Sun Java Enterprise System 5 – Handbuch zur Installationsplanung



Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054
U.S.A.

Teilenr.: 820–0880–10
Februar 2007

070424@17039

Inhalt

Vorwort

Die Installation einer Sun Java™ Enterprise System-Lösung (Java ES) ist ein komplexer Vorgang. Bei einer typischen Lösung installieren Sie Java ES-Komponenten auf verschiedenen vernetzten Computern und konfigurieren anschließend Komponenteninstanzen, die interagieren. In dem vorliegenden Handbuch, *Sun Java Enterprise System – Handbuch zur Installationsplanung*, wird beschrieben, wie Sie eine Java ES-Architektur analysieren und einen Plan für deren Installation entwickeln.

Zielgruppe dieses Handbuchs

Die Installationsplanung ist eine Phase des Lebenszyklus der Java ES-Lösung. Im *Handbuch für die Installationsplanung* wird vorausgesetzt, dass die früheren Stadien des Lebenszyklus, die im *Sun Java Enterprise System Deployment Planning Guide* behandelt werden, abgeschlossen sind und die allgemeine technische Beschreibung der Lösung, auch Bereitstellungsarchitektur genannt, bereits entwickelt wurde.

Das *Handbuch für die Installationsplanung* richtet sich an den Benutzer, der die Bereitstellungsarchitektur analysiert und bestimmt, wie die Lösung installiert und konfiguriert wird.

Vor dem Lesen dieses Buches

Das *Handbuch für die Installationsplanung* setzt nicht voraus, dass eine Person alle Phasen des Lebenszyklus einer Lösung ausführt. Die Person, die einen Installationsplan entwickelt, sollte folgende Kenntnisse haben:

- Allgemeine Kenntnis der Komponenten, aus denen Java Enterprise System besteht, sowie der Dienste, die von der jeweiligen Komponente bereitgestellt werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Java ES-Komponenten” in *Sun Java Enterprise System 5 – Technische Übersicht*.
- Umfassende Kenntnisse über IP-Netzwerke, einschließlich der Netzwerkadressierung, der Verwendung der Hardware und Software für den Lastenausgleich, der Verwendung von Firewalls zum Sichern von Netzwerken und der Einrichtung von DNS-Servern.

- Gründlichere Kenntnisse in Bezug auf die Systemplattform, auf der Sie die Lösung installieren. Beispielsweise zur Installation des Betriebssystem, zur Zuweisung der Netzwerkadressen und zur Konfiguration der Speichergeräte.
- Allgemeine Kenntnisse zum Java ES-Installationsprogramm. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Funktionsweise des Java ES-Installationsprogramms" in *Sun Java Enterprise System 5 Installationshandbuch für UNIX*.
- Allgemeine Kenntnisse in Bezug auf LDAP-Verzeichnisse.
- Ausreichende Kenntnisse der Hardware zur Einschätzung der Speicherplatzanforderungen für die Lösung.

Möglicherweise sind mehrere Personen zur Entwicklung des Installationsplans erforderlich. Möglicherweise muss sich zum Beispiel die für den Plan hauptverantwortliche Person mit einem LDAP-Experten beraten, um erforderliche Informationen für die Installation und Konfiguration einer Lösung zu entwickeln.

Aufbau dieses Buches

Kapitel 1 bietet eine Übersicht über den Installationsplanungsvorgang.

Kapitel 2 beschreibt, wie Sie zusätzliche Informationen entwickeln, die nicht in der Bereitstellungsarchitektur enthalten sind, die für die Installation einer Java ES-Lösung benötigt wird.

Kapitel 3 beschreibt die Installationsplanung im Allgemeinen und erläutert dann die Entwicklung eines Installationsplans für eine spezifische Java ES-Lösung.

Java ES-Dokumentationssatz

Die Java ES-Dokumentation beschreibt die Bereitstellungsplanung und die Systeminstallation. Der URL für die Systemdokumentation lautet `http://docs.sun.com/coll/1286.2`. Eine Einführung in Java ES erhalten Sie in den Handbüchern in der Reihenfolge, in der sie in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.

TABELLE P–1 Dokumentation zu Java Enterprise System

Dokumenttitel	Inhalt
Sun Java Enterprise System 5 Versionshinweise für UNIX	Enthält die neuesten Informationen zu Java ES einschließlich bekannter Probleme. Zudem werden zu jeder Komponente eigene Versionshinweise bereitgestellt.

TABELLE P–1 Dokumentation zu Java Enterprise System *(Fortsetzung)*

Dokumenttitel	Inhalt
Sun Java Enterprise System 5 – Technische Übersicht	Bietet eine Einführung in die technischen und konzeptionellen Grundlagen von Java ES. Hier werden die Komponenten, die Architektur, Prozesse und Funktionen beschrieben.
Sun Java Enterprise System Deployment Planning Guide	Bietet eine Einführung in die Planung und Gestaltung von Enterprise-Bereitstellungslösungen basierend auf Java ES. Enthält grundlegende Konzepte und Prinzipien der Bereitstellungsplanung und -gestaltung, behandelt den Lebenszyklus von Lösungen und bietet Beispiele und Strategien auf hoher Ebene, die bei der Planung von Lösungen basierend auf Java ES verwendet werden können.
Sun Java Enterprise System 5 – Handbuch zur Installationsplanung	Unterstützt Sie bei der Entwicklung der Implementierungsspezifikationen für die Hardware, das Betriebssystem und Netzwerkaspekte Ihrer Java ES-Bereitstellung. Beschreibt Themen, wie die Komponentenabhängigkeiten, auf die Sie in Ihrem Installations- und Konfigurationsplan eingehen müssen.
Sun Java Enterprise System 5 Installationshandbuch für UNIX	Führt Sie durch den Installationsprozess für Java ES auf dem Solaris-Betriebssystem oder dem Linux-Betriebssystem. Zeigt zudem, wie Sie die Komponenten nach der Installation konfigurieren und überprüfen und ob Sie ordnungsgemäß funktionieren.
Sun Java Enterprise System 5 Installationsreferenz für UNIX	Bietet zusätzliche Informationen zu den Konfigurationsparametern, stellt Arbeitsblätter für die Verwendung bei der Konfigurationsplanung zur Verfügung und listet Referenzmaterial, wie beispielsweise Standardverzeichnisse und Anschlussnummern, auf.
Sun Java Enterprise System 5 - Aufrustungshandbuch fur UNIX	Enthält Anweisungen für die Aufrüstung von Java ES auf dem Solaris-Betriebssystem oder in der Linux-Betriebsumgebung.
Sun Java Enterprise System 5 Überwachungshandbuch	Enthält Anweisung über die Installation eines Überwachungsgerüsts für jede Komponente des Produkts und für die Benutzung der Überwachungskonsole, um Daten in Echtzeit abzufragen und Alarme für Schwellenwerte zu setzen.
Sun Java Enterprise System Glossary	Definiert Begriffe, die in der Java ES-Dokumentation verwendet werden.

Zusätzliche Dokumentation

Folgende Handbücher können als Hilfestellung bei der Entwicklung eines Installationsplans herangezogen werden:

- *Sun Java Enterprise System 5 – Technische Übersicht* beschreibt die Java ES-Komponenten und die Dienste, die diese bereitstellen.

- *Sun Java Enterprise System Deployment Planning Guide* beschreibt, wie Geschäftsanforderungen analysiert werden, um eine Bereitstellungsarchitektur zu entwickeln.
- *Sun Java Enterprise System 5 Installationshandbuch für UNIX* beschreibt, wie das Java ES-Installationsprogramm verwendet wird.
- *Sun Java Enterprise System 5 Installationsreferenz für UNIX* umfasst eine vollständige Liste der Eingabewerte für das Java ES-Installationsprogramm.
- Handbücher zur Bereitstellungsplanung für die einzelnen Komponenten, wie z. B. der *Sun Java System Communications Services 6 2005Q4 Deployment Planning Guide* enthalten detaillierte Informationen zur Konfiguration der Komponenten.
- Eine vollständige Liste der in diesem Dokumentationssatz verwendeten Begriffe finden Sie im *Sun Java Enterprise System Glossary*.

Typografische Konventionen

Die folgende Tabelle beschreibt die in diesem Buch verwendeten typografischen Änderungen.

TABELLE P–2 Typografische Konventionen

Schriftart	Bedeutung	Beispiel
`AaBbCc123`	Die Namen der Befehle, Dateien und Verzeichnisse sowie Computerausgaben auf dem Bildschirm	Bearbeiten Sie Ihre `.login`-Datei. Verwenden Sie `ls -a` , um eine Liste aller Dateien zu erhalten. `Rechnername% Sie haben eine neue Nachricht.`
`AaBbCc123`	Die Eingaben des Benutzers, im Gegensatz zu den Bildschirmausgaben des Computers	`Rechnername%` **`su`** `Passwort:`
AaBbCc123	Ein Platzhalter, der durch einen tatsächlichen Namen oder Wert ersetzt wird	Der Befehl zum Entfernen einer Datei lautet `rm` *filename*.
AaBbCc123	Buchtitel, neue Begriffe und Begriffe, die hervorgehoben werden sollen (beachten Sie, dass einige hervorgehobene Elemente online fett angezeigt werden)	Lesen Sie hierzu Kapitel 6 im *Benutzerhandbuch*. Ein *Cache* enthält lokal gespeicherte Kopien von Elementen. Speichern Sie die Datei *nicht*.

Shell-Eingabeaufforderungen in Befehlsbeispielen

In der folgenden Tabelle werden standardmäßige Systemaufforderungen und Superuser-Aufforderungen aufgeführt.

TABELLE P–3 Shell-Eingabeaufforderungen

Shell	Eingabeaufforderung
C-Shell auf UNIX- und Linux-Systemen	`system%`
C-Shell-Superuser auf UNIX- und Linux-Systemen	`system#`
Bourne-Shell und Korn-Shell auf UNIX- und Linux-Systemen	`$`
Bourne-Shell- und Korn-Shell-Superuser auf UNIX- und Linux-Systemen	`#`
Microsoft Windows-Befehlszeile	`C:\`

Symbolkonventionen

In der folgenden Tabelle werden die Symbole erklärt, die in diesem Handbuch verwendet werden.

TABELLE P–4 Symbolkonventionen

Symbol	Beschreibung	Beispiel	Bedeutung
`[ ]`	Enthält optionale Argumente und Befehlsoptionen.	`ls [-l]`	Die Option `-l` ist nicht erforderlich.
`{ | }`	Enthält verschiedene Möglichkeiten für eine erforderliche Befehlsoption.	`-d {y|n}`	Die Option `-d` erfordert, dass Sie entweder das Argument `y` oder das Argument `n` verwenden.
`${ }`	Gibt eine Variablenreferenz an.	`${com.sun.javaRoot}`	Verweist auf den Wert der Variablen `com.sun.javaRoot`.
-	Gibt eine Kombination aus mehreren Tasten an.	STRG-A	Halten Sie die Taste STRG gedrückt, während Sie die Taste A drücken.
+	Gibt die aufeinander folgende Betätigung mehrerer Tasten an.	STRG+A+N	Drücken Sie die Taste STRG, lassen Sie sie los und drücken Sie anschließend die nachfolgenden Tasten.

TABELLE P–4 Symbolkonventionen *(Fortsetzung)*

Symbol	Beschreibung	Beispiel	Bedeutung
→	Zeigt die Auswahl eines Menüelements in einer grafischen Benutzeroberfläche an.	Datei → Neu → Vorlagen	Wählen Sie im Menü "Datei" die Option "Neu" aus. Wählen Sie im Untermenü "Neu" die Option "Vorlagen" aus.

Dokumentation, Support und Training

Auf der Sun-Website finden Sie Informationen zu den folgenden zusätzlichen Ressourcen:

- Dokumentation (`http://de.sun.com/documentation/`)
- Support (`http://de.sun.com/support//`)
- Training (`https://www.suntrainingcatalogue.com/eduserv/client/welcome.do`)

Suche in der Sun-Produktdokumentation

Zusätzlich zur Suche in der Sun-Produktdokumentation auf der Website docs.sun.com können Sie eine Suchmaschine verwenden, indem Sie folgende Syntax in das Suchfeld eingeben:

Suchbegriff `site:docs.sun.com`

Wenn Sie beispielsweise nach "Broker" suchen möchten, geben Sie Folgendes ein:

```
broker site:docs.sun.com
```

Wenn Sie andere Sun-Websites in die Suche einbeziehen möchten (beispielsweise java.sun.com, www.sun.com, developers.sun.com), geben Sie anstelle von "`docs.sun.com`" den Wert "`sun.com`" in das Suchfeld ein.

Verweise auf Websites anderer Hersteller

In der vorliegenden Dokumentation wird auf URLs von Drittanbietern verwiesen, über die zusätzliche relevante Informationen zur Verfügung gestellt werden.

Hinweis – Sun ist nicht für die Verfügbarkeit von Fremd-Websites verantwortlich, die in diesem Dokument genannt werden. Sun ist nicht verantwortlich oder haftbar für die Inhalte, Werbung, Produkte oder andere Materialien, die auf solchen Websites/Ressourcen oder über diese verfügbar sind, und unterstützt diese nicht. Sun ist nicht verantwortlich oder haftbar für tatsächliche oder vermeintliche Schäden oder Verluste, die durch oder in Verbindung mit der Verwendung von über solche Websites oder Ressourcen verfügbaren Inhalten, Waren oder Dienstleistungen bzw. dem Vertrauen darauf entstanden sind oder angeblich entstanden sind.

Sun freut sich über Ihre Kommentare

Sun ist stets an einer Verbesserung der eigenen Dokumentation interessiert und nimmt Ihre Kommentare und Anregungen gerne entgegen. Sie können Ihre Kommentare unter `http://docs.sun.com` durch Klicken auf den entsprechenden Link an uns senden. Geben Sie in dem angezeigten Onlineformular den vollständigen Titel der Dokumentation und die Artikelnummer an. Bei der Artikelnummer handelt es sich um eine 7- oder 9-stellige Zahl, die sich auf der Titelseite des Handbuchs oder in der Dokument-URL befindet. Die Artikelnummer des vorliegenden Handbuchs ist beispielsweise 820-0880.

KAPITEL 1

Einführung in die Installationsplanung

Das vorliegende Dokument, *Sun Java Enterprise System 5 – Handbuch zur Installationsplanung*, beschreibt, wie Sie die Installation der Sun Java™ Enterprise System-Software (Java ES) vorbereiten. In dieser Einführung erhalten Sie eine Beschreibung von Umfang und Inhalt des Handbuchs zur Installationsplanung. Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

- „In dieser Version verwendete Java ES-Komponenten" auf Seite 13
- „Installation von Java ES - Definition" auf Seite 14
- „Aufgaben bei der Installationsplanung" auf Seite 15

In dieser Version verwendete Java ES-Komponenten

Die Version Java ES 5 umfasst die nachfolgend aufgeführten Komponenten. Diese Komponenten können einzeln für die Installation ausgewählt werden.

In diesem Handbuch verwendete alternative oder abgekürzte Namen für Komponenten werden hinter Name und Version einer Komponente in Klammern angegeben.

- Access Manager 7.1
- Application Server 8.2 Enterprise Edition + Patches (Application Server)
- Directory Preparation Tool 6.4
- Directory Proxy Server 6.0
- Directory Server Enterprise Edition 6.0 (Directory Server)
- High Availability Session Store 4.4 (HADB)
- Java DB 10.1
- Message Queue 3.7 UR1
- Monitoring Console 1.0
- Portal Server 7.1
- Portal Server, Secure Remote Access 7.1
- Service Registry 3.1
- Sun Cluster 3.1 8/05 (Sun Cluster-Software)
- Sun Cluster Agents 3.1

- Sun Cluster Geographic Edition 3.1 2006Q4 (Sun Cluster Geographic)
- Web Proxy Server 4.0.4
- Web Server 7.0

Hinweis – HP-UX bietet keine Unterstützung für Sun Cluster-Komponenten, das Directory Preparation Tool, HADB oder Webcontainer von Drittanbietern. Linux bietet keine Unterstützung für Sun Cluster-Komponenten und unterstützt als Drittanbietercontainer ausschließlich IBM WebSphere.

Hinweis – In diesem Handbuch wird auf Komponenten der Sun Java System Communications Suite verwiesen, die häufig zusammen mit Java ES-Komponenten bereitgestellt werden.

Hinweis – Das Directory Preparation Tool wird nur mit Communications-Produkten eingesetzt und gehört als Bestandteil von Directory Server zum Lieferumfang der Java ES-Version. Informationen zum Directory Preparation Tool finden Sie in Kapitel 8, „Directory Preparation Tool (comm_dssetup.pl)" in *Sun Java Communications Suite 5 Installation Guide*.

Installation von Java ES - Definition

Der in diesem Handbuch beschriebene Installationsprozess umfasst die Installation und grundlegende Konfiguration einer Java ES-Lösung. Unter dem Begriff Installation, wie er in diesem Handbuch verwendet wird, versteht man das Kopieren der Dateien für die Java ES-Komponenten auf die Computersysteme mithilfe des Java ES-Installationsprogramms. Wenn in diesem Handbuch von Konfiguration die Rede ist, wird darunter die Konfiguration einer Instanz einer Java ES-Komponente mithilfe des Installationsprogramms oder Konfigurationsassistenen verstanden. Nach der Durchführung dieser grundlegenden Konfiguration können Sie die Instanz starten, ihre grundlegende Funktion überprüfen und sicherstellen, dass diese ordnungsgemäß mit anderen Komponenten in Ihrer Lösung interoperiert.

Die in diesem Handbuch beschriebene grundlegende Konfiguration deckt viele Funktionalitätsbereiche der jeweiligen Komponente nicht ab. Beispielsweise wird bei der grundlegenden Installation und Konfiguration von Portal Server eine Instanz erstellt, die mit anderen Komponenten wie Access Manager und Directory Server interagiert. Bei einer Basiskonfiguration werden bestimmte Aspekte der Portal Server-Funktionalität nicht abgedeckt, so etwa das Hinzufügen von Inhalten zum Portal-Desktop. Wenn Sie diese Aspekte der Komponentenfunktionalität konfigurieren möchten, sollten Sie die Dokumentation zur Produktkomponente zu Rate ziehen, beispielsweise den *Sun Java System Messaging Server 6.3 Administration Guide*.

Aufgaben bei der Installationsplanung

In der nachfolgenden Tabelle sind die auf die Installationsplanung bezogenen Aufgaben aufgeführt, die nahezu allen Java ES-Lösungen gemein sind. Die linke Spalte enthält die anspruchsvollen Aufgaben und untergeordneten Aufgaben, in der rechten Spalte sehen Sie, wo die Anweisungen zur Ausführung der Aufgaben zu finden sind.

TABELLE 1–1 Aufgaben bei der Installationsplanung

Schritt	Speicherort der Informationen
1. Entwickeln der Implementierungsspezifikationen	Kapitel 2
Analyse der Bereitstellungsarchitektur	„Analyse der Bereitstellungsarchitektur" auf Seite 17
Entwickeln einer Spezifikation für die Netzwerkkonnektivität	„Entwickeln einer Spezifikation für die Netzwerkkonnektivität" auf Seite 20
Entwickeln der Spezifikation für Computerhardware und Betriebssystem	„Entwickeln einer Spezifikation für Computerhardware und Betriebssystem" auf Seite 19
Entwickeln einer Spezifikation für die Benutzerverwaltung	„Entwickeln der Spezifikationen zur Benutzerverwaltung" auf Seite 22
2. Informationen zu Installations- und Konfigurationsproblemen	„Aspekte der Installationsplanung" auf Seite 27
Wie wirken sich verteilte Installationen auf einen Installationsplan aus?	„Verteilte Installationen" auf Seite 28
Inwiefern ist die Konfiguration der Komponenteninteraktion Teil eines Installationsplans?	„Konfiguration für Interoperation" auf Seite 34
Wie wirken sich Komponentenabhängigkeiten auf einen Installationsplan aus?	„Komponentenabhängigkeiten" auf Seite 29
Wie wirken sich die Redundanzstrategien in einer Lösung auf einen Installationsplan aus?	„Redundanzstrategien" auf Seite 35
Wie wirken sich Probleme mit dem LDAP-Verzeichnis auf einen Installationsplan aus?	„LDAP-Schema und LDAP-Verzeichnisstruktur" auf Seite 36
Wie wirken sich die verschiedenen Betriebsmodi des Installationsprogramms auf einen Installationsplan aus?	„Verhalten des Java ES-Installationsprogramms" auf Seite 38
3. Entwickeln des Installationsplans	„Entwickeln eines Installationsplans" auf Seite 43

TABELLE 1–1 Aufgaben bei der Installationsplanung *(Fortsetzung)*

Schritt	Speicherort der Informationen
Legen Sie die Reihenfolge fest, in der Komponenteninstanzen installiert und konfiguriert werden sollten.	„Komponentenabhängigkeiten" auf Seite 29
Legen Sie die individuellen Eingabewerte für die jeweilige Komponenteninstanz fest.	„Konfiguration für Interoperation" auf Seite 34

Es ist wichtig, die Aufgaben für die Installationsplanung systematisch durchzuführen und dabei die in diesem Handbuch beschriebene Methodik anzuwenden.



Entwickeln der Implementierungsspezifikationen

Die Bereitstellungsarchitektur ist eine anspruchsvolle technische Beschreibung Ihrer Java ES-Lösung, die nicht über alle Informationen verfügt, die zur Installation und Konfiguration der Lösung erforderlich sind. In diesem Kapitel werden die Analyse einer Bereitstellungsarchitektur und die Entwicklung einer Reihe von Implementierungsspezifikationen beschrieben. Der Grund für die Entwicklung von Implementierungsspezifikationen besteht darin, die zur Installation und Konfiguration der Lösung erforderlichen Informationen zusammenzutragen.

In diesem Kapitel werden in folgenden Abschnitten die Implementierungsspezifikationen beschrieben:

Analyse der Bereitstellungsarchitektur

Eine typische Bereitstellungsarchitektur wird in Abbildung 2–1 gezeigt. Diese Bereitstellungsarchitektur definiert eine Java ES-Lösung, die Portal- und Kommunikationsdienste bietet. In der beschriebenen Architektur wird Access Manager zur Bereitstellung von SSO (Single Sign-On) für die Kommunikationsdienste verwendet. Darüber hinaus dienen Portal Server und Communications Express zur Bereitstellung von Nachrichten- und Kalenderdiensten für die Endbenutzer. Die vorliegende Architektur umfasst Komponenten der Communications Suite.

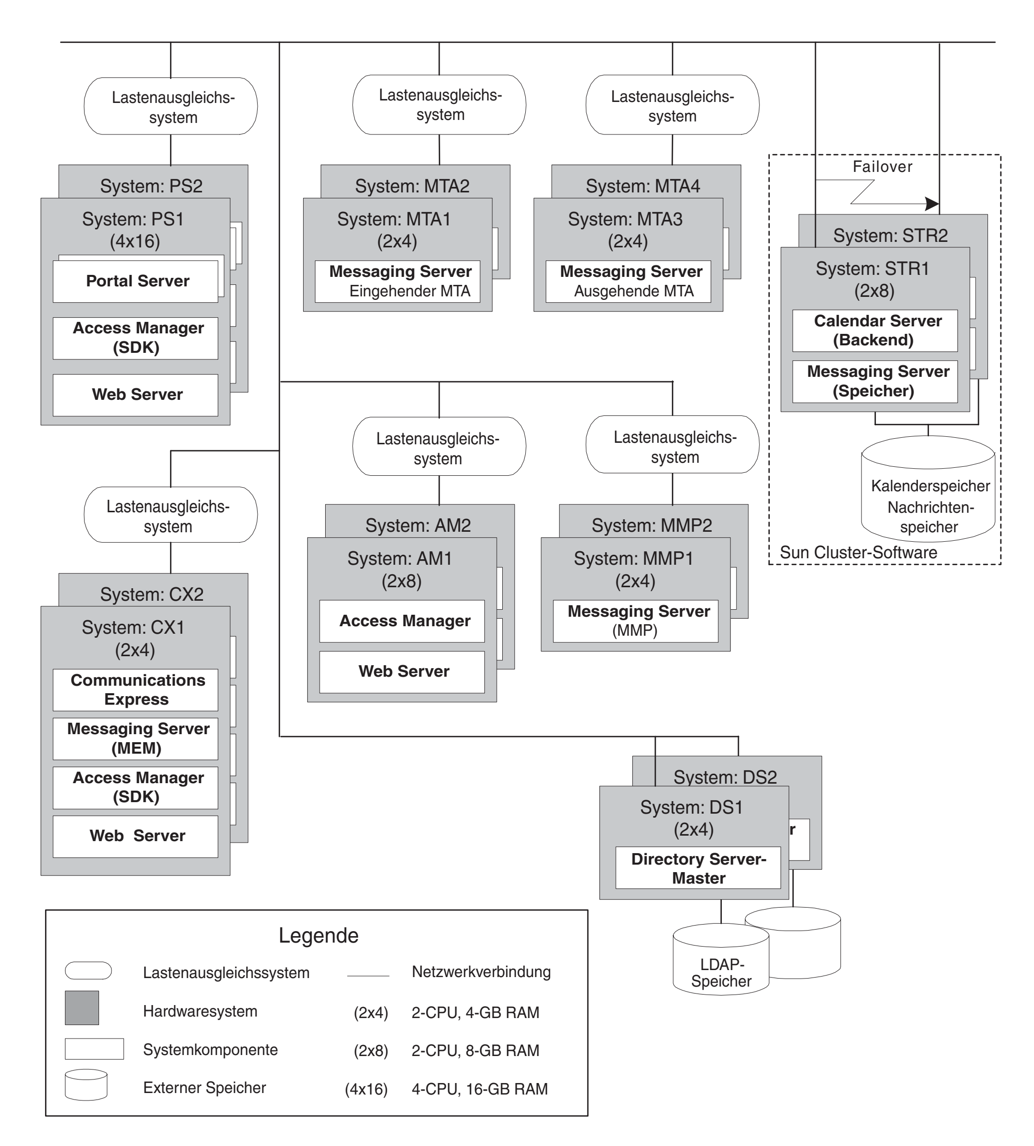


ABBILDUNG 2–1 Beispiel für eine Bereitstellungsarchitektur

Abbildung 2–1 enthält viele Informationen zur Lösung, darunter:

- Anzahl der in der Lösung verwendeten Computer
- Anzahl der CPUs und RAM-Bedarf der einzelnen Computer
- Die auf jedem Computer installierten Komponenteninstanzen
- Anzahl der in der Lösung verwendeten Komponenteninstanzen

- In der Lösung eingesetzte Redundanzstrategien (Lastausgleich, Multi-Master-Replikation für Directory Server und Sun Cluster-Technologie) zum Erzielen der QoS-Anforderungen (Quality of Service)
- Die verteilte Installation von Messaging Server-Subkomponenten, eine weitere Methode zum Erzielen von QoS-Anforderungen

Diese Eigenschaften der Beispielbereitstellungsarchitektur beeinflussen die Art und Weise, wie die Lösung installiert und konfiguriert wird. Sie beginnen mit der Installationsplanung, indem Sie die Bereitstellungsarchitektur auf dieselbe Weise analysieren, sich notieren, wie viele Computersysteme verwendet werden, wie viele Komponenteninstanzen auf jedem Computersystem installiert sind, welche Redundanzstrategien verwendet werden usw.

Entwickeln einer Spezifikation für Computerhardware und Betriebssystem

Neben den Informationen, di in der Bereitstellungsarchitektur angezeigt werden, müssen Sie das Betriebssystem angeben, das auf den einzelnen Computer in der Lösung verwendet wird. Sie müssen ferner weitere Informationen zu den Hardwarekomponenten zusammentragen, auf denen die Installation erfolgen soll. Ihre Entscheidungen sollten auf den QoS-Anforderungen (Quality of Service) beruhen und stellen Ihre Einschätzung bezüglich der Hardwarekomponenten und Betriebssysteme dar, die zur Erfüllung der QoS-Anforderungen benötigt werden.

Zur Erfüllung der QoS-Anforderungen für die in Abbildung 2–1 gezeigte Bereitstellungsarchitektur wurden die in Tabelle 2–1 gezeigten Spezifikationen in Bezug auf Betriebssystem und Computerhardware entwickelt.

TABELLE 2–1 Spezifikation für Computerhardware/Betriebssystem für die Beispielbereitstellungsarchitektur

Computersystem	Hardwaremodell	Anzahl der CPUs	RAM (in Gigabyte)	Anzahl der Festplatten	Betriebssystem
mscs01 mscs02	Sun Fire V440 Server	4	16	4	Solaris 9
commx01	Sun Fire V240 Server	2	4	2	Solaris 10
commx02				4	
ds01 ds02	Sun Fire V240 Server	2	8	4	Solaris 10

TABELLE 2–1 Spezifikation für Computerhardware/Betriebssystem für die Beispielbereitstellungsarchitektur *(Fortsetzung)*

Computersystem	Hardwaremodell	Anzahl der CPUs	RAM (in Gigabyte)	Anzahl der Festplatten	Betriebssystem
am01 am02	Sun Fire V240 Server	2	8	4	Solaris 10
ms-mmp01 ms-mmp02	Sun Fire V240 Server	2	4	2	Solaris 10
ms-mtai01 ms-mtai02	Sun Fire V240 Server	2	4	2	Solaris 10
ms-mtao01 ms-mtao02	Sun Fire V240 Server	2	4	2	Solaris 10
ps01 ps02	Sun Fire V440 Server	4	16	4	Solaris 10
protect	Sun Fire V240	2	4	2	Solaris 10

Sie müssen ähnliche Informationen über die in der Lösung verwendeten Computersysteme entwickeln.

Tipp – Nach Fertigstellung der Spezifikationen für Computerhardware und Betriebssystem können die Computersysteme eingerichtet werden. Installieren Sie Speicher und Festplattenlaufwerke sowie das Betriebssystem, und bereiten Sie das System für die Installation der Java ES-Komponenten vor.

Entwickeln einer Spezifikation für die Netzwerkkonnektivität

Die Bereitstellungsarchitektur enthält einen Großteil der für die gesamte Hardware in einer Lösung erforderlichen Informationen. Um die zusätzlichen Informationen, die zum Anschluss des Netzwerks erforderlich sind, zu entwickeln, müssen Sie eine Spezifikation für die Netzwerkkonnektivität orbereiten, ähnlich dem Beispiel in Abbildung 2–2.

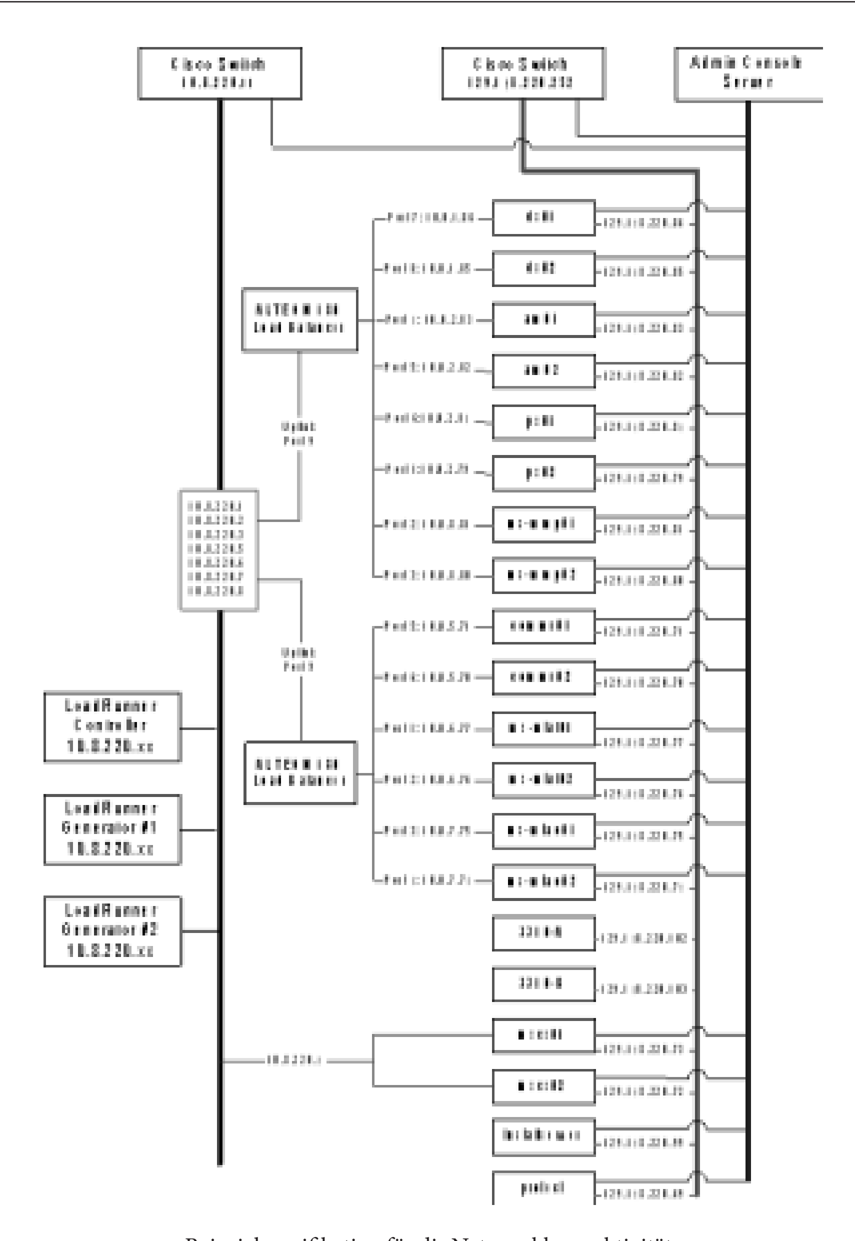


ABBILDUNG 2–2 Beispielspezifikation für die Netzwerkkonnektivität

Die Spezifikation für die Netzwerkkonnektivität der Beispielbereitstellungsarchitektur fügt folgende Informationen hinzu, die nicht im Diagramm zur Bereitstellungsarchitektur gefunden wurden:

- IP-Adressen für jedes in der Lösung verwendete Lastenausgleichssystem für Computer und Hardware
- Portnummern für den Lastenausgleich, die zur Verbindung von Computern mit den Lastenausgleichssysteme verwendet werden
- Die IP-Adressen für die Lastenausgleichssysteme zeigen die die logischen Adressen, die verwendet werden, um auf die Dienste zuzugreifen, die von Computern mit Lastenausgleich bereitgestellt werden.

Sie müssen ähnliche Informationen in Bezug auf die Konnektivität Ihrer Lösung zusammenstellen.

Tipp – Wenn die Spezifikation für die Netzwerkkonnektivität definiert wurde, kann das Netzwerk angeschlossen und für die Installation und Konfiguration Ihrer Java ES-Komponenten vorbereitet werden.

Entwickeln der Spezifikationen zur Benutzerverwaltung

Der Vorgang der Installation und Konfiguration des LDAP-Verzeichnisses durch die Java ES-Lösung. Bei der Installation und Konfiguration von Java ES wird sowohl ein LDAP-Schema als auch eine LDAP-Verzeichnisstruktur erstellt. Die Details von Schema und Verzeichnisstruktur werden durch Eingabewerte bestimmt, die Sie während der Installation und Konfiguration bereitstellen. Daher umfasst die Installationsplanung die Entwicklung von Spezifikationen für ein Schema und eine Verzeichnisstruktur, die von der gewählten Java ES-Lösung unterstützt wird.

Die Verzeichnisstruktur und das Schema müssen die Dienste unterstützen, die Ihre Lösung bereitstellt. Dieser Abschnitt enthält grundlegenden Beschreibungen der verfügbaren Optionen sowie der Dienste, die von den einzelnen Optionen unterstützt werden. Hauptsächlich soll in diesem Abschnitt jedoch beschrieben werden, wie Sie geeignete Eingabewerte für das Installationsprogramm von Java ES und die Konfigurations-Tools von Java ES auswählen, um ein Schema sowie eine Verzeichnisstruktur zu erstellen, die von Ihrer Java ES-Lösung unterstützt wird.

Weitere Informationen zur Auswahl eines Schemas und zur Erstellung einer Verzeichnisstruktur finden Sie in der weiterführenden Dokumentation, z. B. im *Sun Java System Directory Server Enterprise Edition 6.0 Deployment Planning Guide*.

Angeben des LDAP-Schemas für eine Lösung

Java ES-Lösungen, die Directory Server verwenden, können eine von zwei Versionen eines standardmäßigen LDAP-Schemas verwenden, die als Schema 1 und Schema 2 bekannt sind. Ihre Spezifikation für die Benutzerverwaltung muss angeben, ob die Lösung Schema 1 oder Schema 2 verwendet.

Schema 2 unterstützt die Verwendung von Access Manager und der Single Sign-On-Funktion von Access Manager. Wenn eine Lösung Access Manager verwendet, muss Schema 2 verwendet werden.

Der Installationsvorgang konfiguriert das Verzeichnis für das angegebene Schema wie folgt:

- Um ein Verzeichnis mit Schema 1 zu erstellen, installieren Sie einfach Directory Server. Schema 1 ist die standardmäßige Schemaversion.
- Um ein Verzeichnis mit Schema 1 zu erstellen, installieren Sie Directory Server und Access Manager. Durch die Installation von Access Manager wird das Verzeichnis geändert und in ein Verzeichnis mit Schema 2 konvertiert.

Tipp – Wenn Directory Server und Access Manager auf demselben Computer in derselben Sitzung des Installationsprogramms installiert werden, wird das Verzeichnis für Schema 2 konfiguriert.

Wenn Ihre Lösung verteilt ist, installieren Sie Directory Server zunächst auf einem Computer. Anschließend installieren Sie Access Manager auf einem zweiten Computer. Bei der Installation von Access Manager geben Sie das vorhandene Verzeichniis auf dem Remotecomputer an, und anschließend wird das Verzeichnisschema für Schema 2 konfiguriert.

Je nach Lösung können folgende Verfahren für die Erweiterung des Schemas erforderlich sein.

- Wenn Ihre Lösung Komponenten der Communications Suite (Messaging Server und oder Calendar Server) verwendet, muss der Installationsvorgang einige zusätzliche, mit dem Directory Preparation Tool durchgeführte Schemaerweiterungen umfassen. Diese Erweiterungen werden vor der Installation von Messaging Server bzw. Calendar Server angewendet. Sie können auf Verzeichnisse mit Schema 1 oder Schema 2 angewendet werden. Ein Beispiel für einen Installationsplan mit Anweisungen für das Directory Preparation Tool finden Sie in *Sun Java Enterprise System 2005Q4 Deployment Example: Telecommunications Provider Scenario*
- Wenn Ihre Lösung Schema 2 verwendet, muss der Installationsvorgang einige zusätzliche, mit Delegated Administrator durchgeführte Schemaerweiterungen vorsehen, um die Access Manager-Authentifizierung und -Autorisierung für den Nachrichten- und Kalenderdienst zu unterstützen. Ein Beispiel für einen Installationsplan, der diese Schemaerweiterungen vorsieht, finden Sie in *Sun Java Enterprise System 2005Q4 Deployment Example: Telecommunications Provider Scenario*.

Die LDAP-Schemaspezifikation identifiziert das in der Lösung verwendete Schema und alle von der Lösung benötigen Schemaerweiterungen.

Angeben der Verzeichnisstruktur für eine Lösung

Das LDAP-Verzeichnis für eine Java ES-Lösung kann je nach den Erfordernissen für das Organisieren der Benutzerdaten einfach oder komplex sein. LDAP-Verzeichnisse weisen von Natur aus eine flexible Struktur auf. Java ES schreibt keine Struktur für das Verzeichnis vor, doch der Installations- und Konfigurationsvorgang implementiert eine Verzeichnisstruktur. Sie müssen Ihre Verzeichnisstruktur entwerfen, bevor Sie mit der Installation und Konfiguration beginnen.

Der Installations- und Konfigurationsvorgang erstellt die Verzeichnisstruktur wie folgt:

1. Um das Installationsprogramm für die Installation von Directory Server ausführen zu können, ist ein Eingabewert für das Basissuffix des Verzeichnisses erforderlich (auch als Root-Suffix oder Root-DN bezeichnet). Das Java ES-Installationsprogramm erstellt mithilfe des Eingabewerts das Basissuffix des Verzeichnisses. You must specify the base suffix name for your directory tree.

   Tipp – Lösungen mit einfachen Verzeichnisstrukturen, die nicht Messaging Server oder Calendar Server verwenden, können Benutzer- und Gruppendaten direkt unter dem Basissuffix speichern.

   ---

2. Für die Ausführung des Messaging Server-Konfigurationsassistenten (eine Komponente der Communications Suite) zum Erstellen einer Messaging Server-Instanz ist ein Eingabewert für einen LDAP-Organisations-DN erforderlich. Der Konfigurationsassistent unterteilt die Verzeichnisstruktur und erstellt eine LDAP-Organisation mithilfe des im Assistenten eingegebenen DN. Diese Organisation stellt die von der Messaging Server-Instanz verwaltete E-Mail-Domäne dar. Der Assistent konfiguriert außerdem die Messaging Server-Instanz für die Verwendung der E-Mail-Domänenorganisation für Benutzer- und Gruppendaten. Zum Installationsplan gehört der DN für die E-Mail-Domänenorganisation. Ein Beispiel für eine von diesem Prozess erstellte Verzeichnisstruktur finden Sie in Abbildung 2–3. Im Beispiel lautet das vom Installationsprogramm erstellte Basissuffix `o=examplecorp`. Die vom Messaging Server-Konfigurationsassistenten erstellte E-Mail-Domänenorganisation lautet `o=examplecorp.com,o=examplecorp`.
3. Für die Konfigurationsassistenten für Calendar Server, Communications Express, Instant Messaging und Delegated Administrator (Komponenten der Communications Suite) ist ein Eingabewert für einen LDAP-DN erforderlich. (Die Namen, die in den Assistenten auftauchen sind unterschiedlich.) Wenn eine Lösung Single Sign-On verwendet, wird derselbe Wert in allen Konfigurationsassistenten eingegeben. Der Eingabewert ist die vom Messaging Server-Assistenten erstellte E-Mail-Domänenorganisation. Das Ergebnis dieser Konfiguration besteht darin, dass alle Komponenten Benutzerdaten in derselben LDAP-Organisation speichern und nachschlagen. Alle Informationen zu einem Benutzer können in einem einzelnen Verzeichniseintrag gespeichert werden und die Single Sign-On-Funktion von Access Manager kann verwendet werden.

Ein Beispiel für eine Verzeichnisstruktur, die von diesem Prozess erstellt wurde, wird in Abbildung 2–3 dargestellt. In diesem Beispiel hat das Java ES-Installationsprogramm das Basissuffix `o=examplecorp` erstellt und der Messaging Server-Konfigurationsassistent hat die Organisation `o=examplecorp.com,o=examplecorp` hinzugefügt. Diese Organisation stellt die E-Mail-Domäne namens `examplecorp.com` dar. Die Benutzerdaten für die E-Mail-Domäne werden in `ou=people,o=examplecorp.com,o=examplecorp` gespeichert. Die anderen Java ES-Komponenten in der Lösung werden ebenfalls zum Nachschlagen von Benutzerdaten in ou=people,o=examplecorp.com,o=examplecorp konfiguriert.

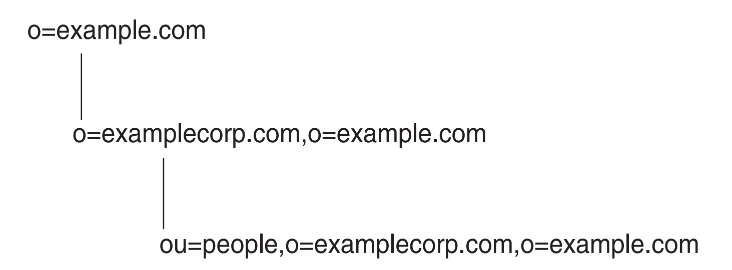


ABBILDUNG 2–3 LDAP-Beispielsverzeichnisstruktur

Um die in Abbildung 2–3 abgebildete Verzeichnisstruktur zu erstellen, werden die Namen für das Basissuffix und die Organisation, die die E-Mail-Domäne darstellt, ausgewählt und zur Benutzerverwaltungsspezifikation hinzugefügt.

Die Beispielverzeichnisstruktur enthält nur eine einzige Maildomäne. Bei vielen Lösungen sind komplexere Strukturen zur Organisation der Benutzerdaten erforderlich. Mit demselben grundlegenden Verfahren für Installation und Konfiguration können jedoch auch komplexere Verzeichnisstrukturen erstellt werden. Beispielsweise kann ein Verzeichnis so konfiguriert werden, dass es mehrere E-Mail-Domänen unterstützt, wenn die jeweilige Situation dies erfordert.

Um mehrere E-Mail-Domänen zu erstellen, müssen Sie mehrere Instanzen von Messaging Server konfigurieren. Jede Instanz verwaltet eine E-Mail-Domäne. Ein Beispiel finden Sie im *Sun Java Enterprise System 2005Q4 Deployment Example: Telecommunications Provider Scenario*.

Es können auch andere LDAP-Verzeichnisse in einer Java ES-Lösung verwendet werden, wenn die Lösung über Access Manager mit dem Verzeichnis interagiert. Beim Verzeichnisserver muss es sich um einen mit LDAP-Version 3 (LDAP v3) kompatiblen Verzeichnisserver handeln.



Vorbereiten des Installationsplans

Nach der Entwicklung Ihrer Implementierungsspezifikationen, wie in Kapitel 2 beschrieben, verfügen Sie über die benötigten Informationen, um Ihren Installationsplan vorzubereiten. Ein Installationsplan beinhaltet sämtliche Schritte, die zur Installation und Konfiguration einer Java ES-Lösung erforderlich sind. In Ihrem Installationsplan werden alle für die Implementierung Ihrer spezifischen Java ES-Lösung benötigten Schritte aufgeführt.

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie den Installationsplan vorbereiten. Sie beginnen mit den Informationen in der Bereitstellungsarchitektur und den Implementierungsspezifikationen, die den Zustand nach der Bereitstellung der Java ES-Lösung beschreiben. Sie analysieren die Informationen in diesen Dokumenten und entscheiden, wie das Java ES-Installationsprogramm und der Konfigurationsassistenten zur Implementierung der in den Spezifikationsdokumenten beschriebenen Lösung verwendet wird.

In diesem Kapitel wird in folgenden Abschnitten beschrieben, wie Sie einen Installationsplan entwickeln können:

- „Aspekte der Installationsplanung" auf Seite 27
- „Entwickeln eines Installationsplans" auf Seite 43

Aspekte der Installationsplanung

Das Ziel des Installations- und Konfigurationsprozesses ist das in der Bereitstellungsarchitektur beschriebene verteilte System. Das verteilte System setzt sich aus Komponenteninstanzen zusammen, die auf mehreren Computern ausgeführt werden und die miteinander interoperieren. Um ein funktionsfähiges verteiltes System zu erreichen, müssen Sie die Komponenteninstanzen auf mehreren Computern installieren und die Grundkonfiguration durchführen, die die Interoperation zwischen den Komponenteninstanzen herstellt.

Die Verfahren zur Installation und Konfiguration werden vom Verhalten des Java ES-Installationsprogramms und den Anforderungen der einzelnen Komponenten bestimmt. Um zu gewährleisten, dass ein funktionsfähiges verteiltes System erzielt wird,

müssen Sie einen Installationsplan entwickeln, der das Installationsprogramm entsprechend verwendet und die Anforderungen der in der Lösung verwendeten Komponenten berücksichtigt. Der Plan muss die richtige Reihenfolge für die Installation jeder Komponenteninstanz und die Durchführung der Grundkonfiguration beschreiben. Der Plan muss auch die Konfigurationswerte spezifizieren, die die Komponenteninstanzen für die Interoperation konfigurieren.

In diesem Abschnitt werden die Hauptaspekte beschrieben, die Sie bei der Entwicklung eines Installationsplans berücksichtigen müssen.

Verteilte Installationen

Die Anforderungen für Quality of Service für Java ES-Produktionslösungen führen zu Architekturen, die Komponenteninstanzen auf mehreren Computern ablegen. Um beispielsweise zuverlässige Portaldienste zu erzielen, benötigt die Architektur möglicherweise zwei Instanzen von Portal Server auf zwei verschiedenen Computern und verwendet Lastenausgleich zur Errichtung einer Failover-Beziehung zwischen den beiden Instanzen.

Das Java ES-Installationsprogramm arbeitet jedoch jeweils nur auf einem einzigen Computer. Daher müssen Sie bei der Installation einer verteilten Lösung das Installationsprogramm auf jedem in der Lösung verwendeten Computer ausführen.

In vielen Fällen müssen Sie eine Komponente oder Komponenten auf einem Computer installieren und anschließend die Konfigurationsassistenten ausführen, um die Grundkonfiguration auszuführen. Normalerweise schließen Sie Installation und Konfiguration auf einem Computer ab, bevor Sie dazu übergehen, eine weitere Komponentengruppe auf einem anderen Computer zu installieren und zu konfigurieren. Zur Installation und Konfiguration von Instanzen verteilter Komponenten können Sie eine Aufgabenabfolge wie die in Abbildung 3–1 dargestellte durchführen.

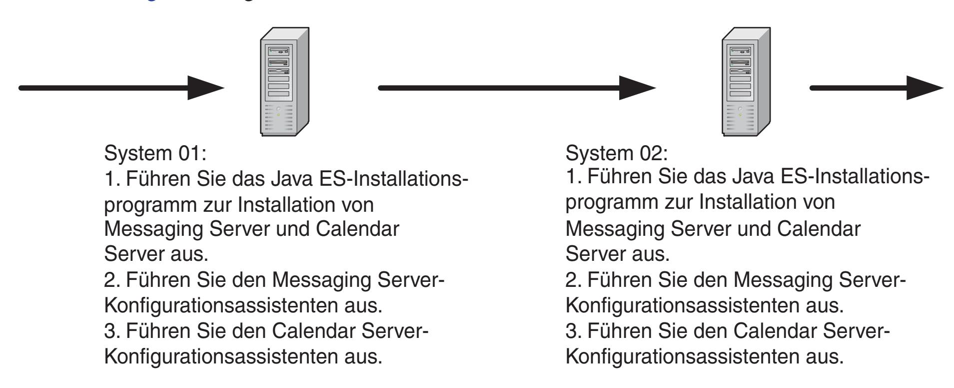


ABBILDUNG 3–1 Beispiel für das Verfahren der verteilten Installation

Komponentenabhängigkeiten

Einige Java ES-Komponenten können nur dann installiert und konfiguriert werden, wenn zuerst andere Komponenten installiert und konfiguriert wurden. Abhängigkeiten treten aus mehreren Gründen auf:

- Einige Komponenten funktionieren nur, wenn bestimmte andere Komponenten installiert und konfiguriert wurden. Zum Beispiel funktioniert Access Manager nur dann ordnungsgemäß, wenn es auf Benutzer- und Dienstinformationen zugreifen kann, die durch ein LDAP-Verzeichnis bereitgestellt werden. Das Installations- und Konfigurationsverfahren für Access Manager erfordert die Eingabe von URLs, durch die Access Manager mit einem bereits funktionsfähigen Verzeichnisdienst zusammenarbeiten kann. Aufgrund dieser Abhängigkeit müssen Sie Directory Server installieren und konfigurieren, bevor Sie Access Manager installieren und konfigurieren.
- Einige Komponenten ändern die Konfiguration einer bestehenden Komponente. Durch die Installation und Konfiguration von Access Manager beispielsweise wird das LDAP-Verzeichnisschema geändert. Wenn Ihre Lösung Access Manager verwendet, muss Ihr Installationsplan angeben, dass ein LDAP-Verzeichnis vor der Installation von Access Manager installiert und konfiguriert wird.
- Bei einer Reihe von Java ES-Komponenten handelt es sich um Webanwendungen. Diese Komponenten müssen in Webcontainern bereitgestellt werden, damit sie funktionieren. Sie müssen die Installation eines Webcontainers planen und diesen starten, bevor Sie die Webanwendungskomponenten installieren und konfigurieren. Sie können Web Server , Application Server oder Drittanbieter-Webcontainer verwenden, jedoch müssen Sie die Installation eines Webcontainers auf dem Computer einplanen, wenn Sie die Webanwendungskomponente installieren möchten.

  Tipp – Wenn die Lösung Web Server oder Application Server verwendet, kann das Java ES-Installationsprogramm den Webcontainer und die Webanwendungskomponente gleichzeitig installieren und automatisch in der Webanwendungskomponente für den Webcontainer bereitstellen.

- Die Architektur erfordert es möglicherweise, dass Komponenten in einem durch die Sun Cluster-Software bereitgestellten HA-Cluster installiert werden müssen. Die Sun Cluster-Software muss installiert sein und ausgeführt werden, bevor die anderen Komponenten installiert und konfiguriert werden. Außerdem müssen die Sun Cluster-Agenten für die anderen Komponenten installiert und konfiguriert werden.

Beachten Sie, dass einige dieser Abhängigkeiten lösungsweit gelten, andere jedoch nur lokal. Lösungsweite Abhängigkeiten und lokale Abhängigkeiten sind bei der Entwicklung des Installationsplans in unterschiedlicher Weise zu berücksichtigen. Der Unterschied wird in folgendem Beispiel beschrieben:

Bei der Abhängigkeit von Access Manager von Directory Server handelt es sich um eine lösungsweite Abhängigkeit. Bei der Installation von Access Manager geben Sie eine URL für einen Verzeichnisdienst an, der von einer oder mehreren Instanzen von Directory Server bereitgestellt wurde. Sobald Directory Server installiert und konfiguriert wurde, stellt dieser einen Verzeichnisdienst für alle Komponenten in der Lösung zur Verfügung. Diese Art der Abhängigkeit legt die lösungsweite Abfolge für die Installation und Konfiguration der Komponenteninstanzen fest. So müssen Sie Directory Server vor Access Manager installieren und konfigurieren. Im Installationsplan bestimmen lösungsweite Abhängigkeiten die Gesamtabfolge der Installations- und Konfigurationsschritte. Sie können planen, zunächst Directory Server zu installieren und anschließend Komponenten wie Access Manager hinzuzufügen, die von einem Verzeichnisdienst abhängen.

Bei der Abhängigkeit von Access Manager von einem Webcontainer handelt es sich um eine lokale Abhängigkeit. Um diese Abhängigkeit zu erfüllen, muss ein Webcontainer auf dem Computer installiert sein, der Access Manager ausführt. Dieser Webcontainer stellt allerdings nicht Webcontainerdienste für die gesamte Lösung bereit. Wenn die verteilte Architektur festlegt, dass es erforderlich ist, Portal Server auf einem anderen Rechner als Access Manager zu installieren, müssen Sie die Installation von Webcontainern auf beiden Rechnern einplanen. Jeder Webcontainer unterstützt eine andere Komponente lokal. Daher gibt es in einer verteilten Lösung nicht nur einen Speicherort für einen Webcontainer, um Dienste für die gesamte Lösung bereitzustellen. Die Installation von Webcontainern müssen Sie bei der gesamten Installationsabfolge mehrfach einplanen.

Um einen Installationsplan für Ihre Lösung zu entwickeln, müssen Sie die Bereitstellungsarchitektur analysieren, die eine Lösung beschreibt, und die Abhängigkeiten zwischen den Komponenten ermitteln. Der Plan muss die Komponenten in einer Abfolge installieren und konfigurieren, mit der alle Abhängigkeiten erfüllt werden. Normalerweise entwickeln Sie die Gesamtinstallationsabfolge aus lösungsweiten Abhängigkeiten. Anschließend betrachten Sie die lokalen Abhängigkeiten, die eventuell auf den einzelnen Computern bestehen.

Die Komponentenabhängigkeiten sind in Tabelle 3–1 aufgelistet. Weitere Informationen zur Arbeit mit diesen Abhängigkeiten finden Sie in den Beschreibungen der einzelnen Abhängigkeiten unter „Entwickeln eines Installationsplans" auf Seite 43.

TABELLE 3–1 Abhängigkeiten der Java ES-Komponenten

Produktkomponente	Abhängigkeiten	Art der Abhängigkeit	Unbedingt lokal?
Access Manager	Directory Server	Zur Speicherung von Konfigurationsdaten; zur Speicherung und Aktivierung des Nachschlagens von Benutzerdaten	Nein

TABELLE 3–1 Abhängigkeiten der Java ES-Komponenten *(Fortsetzung)*

Produktkomponente	Abhängigkeiten	Art der Abhängigkeit	Unbedingt lokal?
	J2EE Web Container; eine der folgenden: -Application Server -Web Server -BEA WebLogic Server -IBM WebSphere Application Server	Access Manager muss in einem dieser Webcontainer bereitgestellt werden	Ja
Access Manager SDK	Access Manager	Zur Bereitstellung der zugrunde liegenden Access Manager-Dienste	Nein
	J2EE Web Container; eine der folgenden: -Application Server -Web Server -BEA WebLogic Server -IBM WebSphere Application Server	Access Manager-SDK muss in einem dieser Webcontainer bereitgestellt werden	Ja
Verteilte Authentifizierung von Access Manager	Access Manager	Zur Bereitstellung der zugrunde liegenden Access Manager-Dienste	Nein
	J2EE Web Container; eine der folgenden: -Application Server -Web Server -BEA WebLogic Server -IBM WebSphere Application Server	Access Manager-SDK muss in einem dieser Webcontainer bereitgestellt werden	Ja
Sitzungs-Failover für Access Manager	Access Manager	Zur Bereitstellung der zugrunde liegenden Access Manager-Dienste	Nein
	Message Queue	Zur Bereitstellung von asynchronem Messaging	Nein
Application Server	Message Queue	Zur Bereitstellung von asynchronem Messaging	Ja

TABELLE 3–1 Abhängigkeiten der Java ES-Komponenten *(Fortsetzung)*

Produktkomponente	Abhängigkeiten	Art der Abhängigkeit	Unbedingt lokal?
	Web Server (optional)	Zur Bereitstellung des Lastenausgleichs zwischen Application Server-Instanzen	Ja
	High Availability Session Store (optional)	Zur Speicherung des Sitzungsstatus, wodurch der Failover zwischen Application Server-Instanzen unterstützt wird	Ja
Directory Proxy Server	Directory Server	Zur Bereitstellung der zugrunde liegenden LDAP-Verzeichnisdienste	Nein
Directory Server	Keine		
High Availability Session Store	Keine		
Java DB	Keine		
Message Queue	Directory Server (Optional)	Zum Speichern verwalteter Objekte und beständiger Nachrichten	Nein
	J2EE-Webcontainer, einer der folgenden (optional): -Application Server -Web Server	Zur Unterstützung von HTTP-Transport zwischen Clients und Message-Broker	Nein
	Sun Cluster (Optional)	Zur Unterstützung von Message Queue in HA-Lösungen	Nein
Portal Server	J2EE-Webcontainer, eines der folgenden: -Application Server -Web Server -BEA WebLogic Server -IBM WebSphere Application Server	Portal Server muss in einem dieser Webcontainer bereitgestellt werden	Ja
	Directory Server	Zur Speicherung der Daten für Authentifizierung und Autorisierung.	Nein

TABELLE 3–1 Abhängigkeiten der Java ES-Komponenten *(Fortsetzung)*

Produktkomponente	Abhängigkeiten	Art der Abhängigkeit	Unbedingt lokal?
	Access Manager- oder Access Manager-SDK	Zur Bereitstellung von Access Manager-Diensten; ein lokaler Access Manager-SDK bietet Zugriff auf einen Remote-Access Manager	Ja
	Service Registry-Client	Zur Bereitstellung von für die Kompilierung benötigten Bibliotheken.	Nein
Portal Server, Secure Remote Access	Portal Server	Zur Bereitstellung des zugrunde liegenden Portal Service.	Nein
	Entweder Access Manager- oder Access Manager-SDK	Zur Bereitstellung von Access Manager-Diensten; ein lokaler Access Manager-SDK bietet Zugriff auf einen Remote-Access Manager	Ja
Rewriter Proxy	Portal Server	Zur Bereitstellung des zugrunde liegenden Portal Service.	Nein
Netlet Proxy	Portal Server	Zur Bereitstellung des zugrunde liegenden Portal Service.	Nein
Service Registry	Application Server	Zur Bereitstellung des erforderlichen Containerdienstes.	Ja
	Service Registry-Client	Zur Bereitstellung der erforderlichen Clientschnittstelle.	Ja
Service Registry-Client	Keine		
Sun Cluster-Software	Keine		
Sun Cluster-Agenten	Sun Cluster	Zur Bereitstellung der zugrunde liegenden gruppierten Dienste.	Ja
Sun Cluster Geographic Edition	Sun Cluster	Zur Bereitstellung der zugrunde liegenden gruppierten Dienste.	Ja

TABELLE 3–1 Abhängigkeiten der Java ES-Komponenten *(Fortsetzung)*

Produktkomponente	Abhängigkeiten	Art der Abhängigkeit	Unbedingt lokal?
Web Proxy Server	Web Server	Zur Bereitstellung von Remotezugriff auf unter Web Server ausgeführte Webanwendungen.	Ja
	Directory Server (Optional)	Zur Speicherung der Daten für Authentifizierung und Autorisierung	Nein
Web Server	Directory Server (Optional)	Zur Speicherung der Daten für Authentifizierung und Autorisierung	Nein

Konfiguration für Interoperation

Das Ziel des Installations- und Konfigurationsprozesses ist ein System interoperierender Komponenteninstanzen. Wenn Sie Komponenten installieren und eine Grundkonfiguration durchführen, geben Sie im Voraus Konfigurationswerte an, die zu einer erfolgreichen Interoperation zwischen Komponenten auf unterschiedlichen Rechnern führen.

Die Konfigurationswerte, die zu einer Interoperation führen, beinhalten Werte wie URLs oder Portnummern, die eine Komponenteninstanz zur Kommunikation mit einer anderen Komponenteninstanz verwendet. Wenn Ihre Lösung beispielsweise Access Manager verwendet, müssen Sie zunächst ein LDAP-Repository, beispielsweise eine Directory Server-Instanz, installieren und konfigurieren. Anschließend müssen Sie bei der Installation und Konfiguration einer Access Manager-Instanz Konfigurationswerte angeben, sodass der Access Manager mit dem von Ihnen bereits installierten und konfigurierten LDAP-Verzeichnis interagieren kann.

Das Java ES-Installationsprogramm weiß nicht, welche Komponenten auf den anderen, in der Lösung verwendeten Computern installiert sind. Wenn Sie beispielsweise Access Manager installieren, weiß das Installationsprogramm nicht, wo sich das entsprechende LDAP-Verzeichnis befindet. Um den Erfolg des Installations- und Konfigurationsvorgangs zu gewährleisten, müssen Sie im Voraus entscheiden, welche Installations- und Konfigurationswerte zur erfolgreichen Interoperation zwischen der Access Manager-Instanz und der Directory Server-Instanz führen. Sie nehmen diese Werte in Ihren Installationsplan auf. Anschließend geben Sie beim Installieren und Konfigurieren der Komponenten die Werte in Ihrem Plan ein, und konfigurieren so die Komponenten, die erfolgreich miteinander interoperieren.

Die Abfolge von Installations- und Konfigurationsaufgaben, die Sie durchführen, wird der in Abbildung 3–2 beschriebenen ähneln.

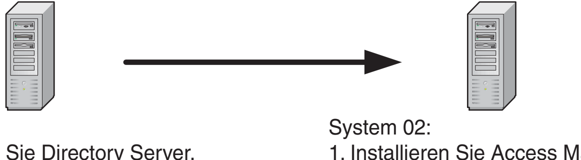


ABBILDUNG 3–2 Konfigurieren von Komponenten für die Interoperation

Unabhängig von der Architektur Ihrer Lösung müssen Sie einen Installationsplan entwickeln, der alle Konfigurationswerte umfasst, die für die Konfiguration der Komponenten und das Erreichen einer interoperierenden, verteilten Lösung erforderlich sind.

Redundanzstrategien

Die meisten Lösungen für die Verwendung in der Produktion beinhalten eine Art von Redundanz. Die Redundanzstrategien verwenden mehrere Instanzen einer Komponente zur Bereitstellung eines einzelnen Dienstes. Redundanz wird zur Erfüllung der Anforderungen für Quality of Service verwendet. Beispielsweise wird Redundanz verwendet, um den Durchsatz zur Erfüllung von Leistungsanforderungen zu erhöhen oder um ein Einzelpunktversagen zur Erfüllung von Zuverlässigkeitsanforderungen zu vermeiden.

Zur Verwendung redundanter Instanzen von Java ES-Komponenten sind drei Strategien verfügbar: Lastenausgleich, Clustering mit Sun Cluster-Software und Directory Server-Replikation. Das empfohlene Installations- und Konfigurationsverfahren für jede dieser Strategien wird in den folgenden Abschnitten kurz erläutert:

- Lastenausgleich lässt sich entweder in der Hardware oder in der Software implementieren. Lastenausgleich wird am besten eingerichtet, indem eine (1) Instanz der Lastenausgleichskomponente installiert und konfiguriert und anschließend getestet wird, ob der von der ersten Instanz bereitgestellte Dienst im gesamten Lastenausgleichssystem verfügbar ist. Nachdem Sie sich vergewissert haben, dass der Dienst verfügbar ist, installieren und konfigurieren Sie die weiteren Instanzen der Komponente, die von Ihrer Bereitstellungsarchitektur benötigt werden. Dieser mehrphasige Ansatz für die Installation und Konfiguration erleichtert die Problemlösung bei Konfigurationsproblemen.
- Clustering wird in mehreren Schritten implementiert. Der erste Schritt besteht in der Installation der Sun Cluster-Software und dem Aufbau und der Konfiguration des Clusters. Der nächste Schritt besteht in der Installation der Komponenten, die im Cluster ausgeführt werden. Beispielsweise besteht der erste Schritt für die Implementierung des in Abbildung

2–1 angezeigten Clusters in der Installation der Sun Cluster-Software auf den Computern STR1 und STR2 und dem Aufbau und der Konfiguration des Clusters. Der zweite Schritt besteht in der Installation und Konfiguration von Messaging Server und Calendar Server. Der dritte und letzte Schritt besteht in der Installation und Konfiguration der Sun Cluster-Datendienste für Messaging Server und Calendar Server. Wenn die Sun Cluster-Datendienste konfiguriert werden, erkennen die Cluster-Knoten die Messaging Server- und Calendar Server-Instanzen.

- Directory Server-Replikation wird ebenfalls in mehreren Schritten durchgeführt. Bei der Multi-Master-Replikation besteht beispielsweise der erste Schritt in der Installation, Konfiguration und Überprüfung aller Directory Server-Instanzen. Als zweiter Schritt werden alle Directory Server-Instanzen bis auf eine heruntergefahren. Der dritte Schritt besteht in der Installation und Konfiguration der anderen Komponenten in der Lösung. Alle Änderungen an Schema oder Verzeichnisstruktur werden an der einzelnen ausgeführten Directory Server-Instanz durchgeführt. Als letzter Schritt werden nach der Installation, Konfiguration und Verifizierung aller Komponenteninstanzen in der Lösung die anderen Instanzen von Directory Server neu gestartet und Synchronisation und Failover werden mithilfe der Replikationsfunktion konfiguriert. Dadurch werden die geänderten und aktualisierten Verzeichnisdaten in alle Directory Server-Instanzen kopiert.

Wenn Ihre Bereitstellungsarchitektur eine dieser Redundanzstrategien verwendet, muss Ihr Installationsplan Verfahren zur Installation mehrerer Instanzen einer Komponente und die Konfiguration der Instanzen für die Arbeit als einzelner Dienst vorsehen.

LDAP-Schema und LDAP-Verzeichnisstruktur

Die meisten Java ES-Lösungen beinhalten Directory Server. Wenn Sie eine Lösung mit Directory ServerDirectory Server installieren und konfigurieren, geben Sie Werte ein, die sowohl das Verzeichnisschema als auch die Verzeichnisstruktur einrichten. In Ihrem Installationsplan müssen die Eingabewerte aufgeführt sein, die zum richtigen LDAP-Schema und zur richtigen Verzeichnisstruktur führen.

Sie legen das LDAP-Schema und die LDAP-Verzeichnisstruktur vor dem Start des Installationsplans fest. Der Installationsplan enthält die Werte, die Sie beim Ausführen des Installationsprogramms eingeben, um das festgelegte Schema und die Verzeichnisstruktur festzulegen. Beispiele zu Spezifikationen für das Schema und die Verzeichnisstruktur finden Sie unter „Entwickeln der Spezifikationen zur Benutzerverwaltung” auf Seite 22.

Das LDAP-Schema wird durch die folgenden Installations- und Konfigurationsprozesse erstellt:

1. Durch die Installation von Directory Server wird automatisch ein Verzeichnis mit Schema 1 erstellt. Zur Auswahl des Schemas sind keine Eingaben erforderlich.
2. Durch die Installation von Access Manager wird das Verzeichnis automatisch geändert und in Schema 2 konvertiert. Zur Auswahl des Schemas sind keine Eingaben erforderlich.

3. In Lösungen mit Communications Suite-Komponenten wird durch die Ausführung des Directory Preparation Tool das Schema für die Verwendung mit Messaging Server, Calendar Server und Communications Express erweitert. Directory Preparation Tool erweitert die Verzeichnisse von Schema 1 und Schema 2. Die Eingabewerte für Directory Preparation Tool sind in Ihrem Installationsplan aufgelistet.
4. In Lösungen mit Communications Suite-Komponenten wird beim Ausführen von Delegated Administrator das Schema mit Objektklassen und -attributen erweitert, die zur Autorisierung und Authentifizierung von Benutzern für bestimmte Dienste verwendet werden. Die Eingabewerte hängen von dem von der Lösung bereitgestellten Dienst ab. Sie listen die Eingabewerte in Ihrem Installationsplan auf.

Der Installations- und Konfigurationsvorgang erstellt außerdem die grundlegende Verzeichnisstruktur:

1. Durch Installation von Directory Server wird das Basissuffix bzw. der Stamm der Verzeichnisstruktur erstellt. Das Basissuffix ist ein erforderlicher Eingabewert, wenn das Java ES-Installationsprogramm Directory Server installiert. Im Installationsplan führen Sie das Basissuffix als einen der Eingabewerte für den Installationsprozess auf.
2. Durch Installation und Konfiguration von Messaging Server wird der Verzeichnisstruktur verzweigt und eine LDAP-Organisation erstellt. Diese Organisation stellt die von der Messaging Server-Instanz verwaltete E-Mail-Domäne dar. Der Name der Organisation ist eine erforderliche Eingabe für den Messaging Server-Konfigurationsassistenten. Im Installationsplan führen Sie den Organisations-DN als einen der Eingabewerte für die Messaging Server-Konfiguration auf.
3. Durch die Installation und Konfiguration von Calendar Server, Communications Express, Delegated Administrator und Instant Messaging wird angegeben, wo im Verzeichnis diese Komponenten Benutzerdaten nachschlagen. Ein LDAP-DN ist eine erforderliche Eingabe für den Konfigurationsassistenten der einzelnen Komponenten und Ihr Installationsplan listet den DN als Eingabewert für jeden Konfigurationsassistenten auf. Wenn die Lösung Access Manager Single Sign-On verwendet, müssen alle diese Komponenten so konfiguriert werden, dass sie denselben Speicherort für die Benutzerdaten verwenden. Hierbei handelt es sich um die vom Messaging Server-Konfigurationsassistenten erstellte Organisation. Derselbe LDAP-DN wird bei allen Konfigurationsassistenten eingegeben. Im Installationsplan führen Sie den Organisations-DN als einen der Eingabewerte für alle Konfigurationsassistenten auf.

Sie entnehmen die Namen für das LDAP-Basissuffix und die Organisation der E-Mail-Domänen der Spezifikation der Benutzerverwaltung und fügen diese zum Installationsplan hinzu. Weitere Informationen zur Spezifikation der Benutzerverwaltung finden Sie unter „Entwickeln der Spezifikationen zur Benutzerverwaltung” auf Seite 22.

Verhalten des Java ES-Installationsprogramms

In diesem Abschnitt werden einige Verhaltensweisen des Java ES-Installationsprogramms beschrieben, die die Installationsplanung beeinflussen.

Das Installationsprogramm ist lokal

Das Java ES-Installationsprogramm installiert Komponentensoftware auf jeweils einen Computer. Die meisten Lösungen sind verteilt, und Sie müssen das Installationsprogramm mehrfach ausführen. Der Installationsplan muss die Vorgehensweise für jedes Ausführen des Installationsprogramms beinhalten. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie eine Bereitstellungsarchitektur analysiert wird, und wie festgelegt wird, wie oft das Installationsprogramm zur Implementierung der Architektur ausgeführt werden soll.

Einige Lösungen werden nur auf einem einzigen Computer installiert und die Installationspläne für diese Lösungen bieten Verfahren für die nur einmalige Ausführung des Installationsprogramms. Bei folgenden Lösungen muss das Installationsprogramm nur einmal ausgeführt werden:

- Eine Reihe von Komponenten werden nur auf einem einzigen Computer installiert, um die Funktionen von Java ES zu bewerten.
- Eine Komponenteninstanz wird zu einer erstellten Lösung hinzugefügt. Dazu gehört das Hinzufügen von Komponenteninstanzen, die Abhängigkeiten gegenüber bestehenden Komponenten aufweisen.

Die meisten Lösungen werden über mehrere Computer verteilt. Die Installationspläne für diese Lösungen müssen die mehrmalige Ausführung des Installationsprogramms für die Installation und Konfiguration der vollständigen Lösung beschreiben. Verwenden Sie folgende Richtlinien für die Analyse dieser Lösungen:

- In den meisten Fällen, wenn Sie mehrere Komponenten auf einem Rechner kombinieren, führen Sie das Installationsprogramm nur einmal aus. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das Installationsprogramm im Modus "Jetzt konfigurieren" ausgeführt wird, da das Installationsprogramm in diesem Modus sowohl einen Webcontainer als auch die im Webcontainer ausgeführte Komponente installieren kann. In diesen Fällen beschreibt Ihr Installationsplan die einmalige Ausführung des Installationsprogramms auf dem Computer und die Auswahl aller für den Computer angegebenen Komponenten.

Tipp – Einige Komponenten können vom Installationsprogramm nicht konfiguriert werden, nicht einmal im Modus "Jetzt konfigurieren". Wenn diese Komponenten auf einem Computer installiert wurden, wird der Konfigurationsprozess durch Ausführung eines Konfigurationsassistenten für jede Komponente abgeschlossen. Wenn diese Komponenten in Kombination mit vom Installationsprogramm konfigurierten Komponenten installiert werden, führen Sie das Installationsprogramm zuerst aus. Nachdem Sie das Installationsprogramm ausgeführt haben, wird der Vorgang durch die Ausführung der Konfigurationsassistenten für die nicht vom Installationsprogramm konfigurierten Komponenten abgeschlossen. In diesen Fällen muss der Installationsplan die Ausführung des Installationsprogramms und die korrekte Abfolge für die Ausführung der Konfigurationsassistenten beschreiben.

- Einige Komponentenkombinationen können nur durch mehrmalige Ausführung des Installationsprogramms auf einem Computer installiert werden. Zu diesen Kombinationen gehören folgende:
  - Einige Komponentenkombinationen, zu denen ein Webcontainer gehört. Wenn Web Server oder Application Server im Modus "Später konfigurieren" installiert wurde, müssen Sie eine Instanz von Web Server oder Application Server konfigurieren, bevor Sie andere Komponenten installieren können, die auf dem Webcontainer ausgeführt werden. Wenn die Lösung Drittanbietercontainer verwendet, müssen die Webcontainer installiert, gestartet und verifiziert werden, bevor die webbasierten Java ES-Komponenten installiert werden. Ihr Installationsplan muss die mehrmalige Ausführung des Installationsprogramms auf jedem Computer beinhalten.
  - Komponentenkombinationen, die Sun Cluster-Software verwenden. Wenn die im Cluster installierten Komponenten auf einem Cluster-Dateisystem installiert werden, muss die Sun Cluster-Software installiert und das Cluster-Dateisystem erstellt werden, bevor andere Komponenten in die Clusterknoten installiert werden können. Ihr Installationsplan muss die mehrmalige Ausführung des Installationsprogramms auf jedem Computer beinhalten.

Dieser Abschnitt soll Sie mit der Tatsache vertraut machen, dass Installationspläne manchmal die Ausführung des Installationsprogramms und der Konfigurationsassistenten auf einem Computer oder die mehrfache Ausführung des Installationsprogramms auf einem Computer beschreiben müssen. Weitere Informationen zu den tatsächlichen Installationsverfahren für verschiedene Komponentenkombinationen finden Sie unter „Entwickeln eines Installationsplans" auf Seite 43.

Betriebsmodi des Installationsprogramms

Das Installationsprogramm wird in zwei verschiedenen Modi ausgeführt, die als "Jetzt konfigurieren" und "Später konfigurieren" bekannt sind. Diese Modi unterscheiden sich in folgenden Punkten:

- Im Modus "Jetzt konfigurieren" konfiguriert das Installationsprogramm ausführbare Instanzen einiger, nicht jedoch aller Komponenten. Die im Modus "Jetzt konfigurieren" können unmittelbar nach Abschluss des Installationsprogramms gestartet und verifiziert werden. Ausführbare Instanzen der restlichen Komponenten werden nach der Ausführung des Installationsprogramms durch Ausführung von Konfigurationsassistenten für Komponenten erstellt. Für die vom Installationsprogramm konfigurierten Komponenten muss der Installationsplan die für die Eingabe beim Ausführen des Installationsprogramms benötigten Konfigurationswerte enthalten. Für Komponenten, die nach dem Ausführen des Installationsprogramms konfiguriert werden, muss der Installationsplan Verfahren zum Ausführen des Konfigurationsassistenten und der Konfigurationswerte für die Eingabe im Konfigurationsassistenten enthalten.

  Tipp – Ein wichtiges Merkmal des Modus "Jetzt konfigurieren" besteht in der Fähigkeit zur gleichzeitigen Installation eines Webcontainers und von Komponenten, die im Webcontainer ausgeführt werden. Das Installationsprogramm stellt die Komponenten automatisch im Webcontainer bereit.

- Im Modus "Später konfigurieren" kopiert das Installationsprogramm die Dateien der Komponentensoftware auf den Computer, erstellt jedoch keine ausführbaren Instanzen. Sie erstellen die Instanzen nach dem Ausführen des Installationsprogramms, indem Sie den Konfigurationsassistenten für die Komponente ausführen. Der Installationsplan muss Verfahren zum Ausführen des Konfigurationsassistenten und der Konfigurationswerte für die Eingabe im Konfigurationsassistenten enthalten.

Die ausgewählte Konfigurationsoption hat für eine ganze Installationssitzung Gültigkeit. Wenn Sie einige Komponenten auf dem Rechner im Modus "Jetzt konfigurieren" und einige im Modus "Später konfigurieren" installieren möchten, müssen Sie das Installationsprogramm mehr als einmal ausführen.

Kompatibilitätsprüfung des Installationsprogramms

Das Java ES-Installationsprogramm führt einige Abhängigkeits- und Kompatibilitätsprüfungen durch. Dabei können jedoch nur lokal installierte Elemente überprüft werden. Wenn Sie beispielsweise Access Manager in einer verteilten Lösung installieren, kann das Installationsprogramm nicht prüfen, ob der Remote-Directory Server mit dem gerade installierten Access Manager kompatibel ist.

Bei Installation und Konfiguration einer völlig neuen Lösung, deren Komponenten aus derselben Java ES-Version stammen, kommt es selten zu Kompatibilitätsproblemen. Es könnte ein Problem auftreten, wenn Sie eine neue Komponente zu einer bestehenden Lösung hinzufügen oder ein Java ES um bestehende Komponenten zu erstellen. Wenn Sie beispielsweise bereits Directory Server verwenden und eine Lösung mithilfe von Access Manager und Portal Server um den bestehenden Directory Server erstellen, kann die

Kompatibilität zwischen den Komponenten zum Problem werden. Stellen Sie daher vor der Installation und Konfiguration von neuen Komponenten sicher, dass diese Komponenten kompatibel sind.

- **Überprüfung der Komponentenabhängigkeit** Das Java ES-Installationsprogramm verhindert, dass Komponenten ausgelassen werden, die von anderen Komponenten benötigt werden, die Sie für die Installation ausgewählt haben. Dies gilt allerdings nur auf dem lokalen Host. In einer verteilten Lösung überprüft das Installationsprogramm nicht den Remotehost um sicherzustellen, ob die Remotekomponente dort tatsächlich vorhanden ist. In diesem Fall liegt es in Ihrer Verantwortung, sicherzustellen, dass die Remotekomponente kompatibel ist und sich im entsprechenden Ausführungsstatus befindet.
- **Upgrade.** Das Java ES-Installationsprogramm führt eine Kompatiblitätsprüfung von bereits installierten Komponenten wie Application Server, Message Queue, HADB und Java DB mit den Komponenten durch, die Sie installieren, und fragt Sie, ob diese Komponenten während der Installation aktualisiert werden sollen.

  Vom Java ES-Installationsprogramm wird die Aktualisierung gemeinsam genutzter Komponenten vorgenommen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter „Überprüfen vorhandener Hosts" in *Sun Java Enterprise System 5 Installationshandbuch für UNIX*.

Weitere Installationsprobleme

In diesem Abschnitt wird eine Reihe spezieller Probleme aufgeführt, die bei einigen Lösungen auftreten, und es werden Verweise auf detaillierte Informationen angegeben.

TABELLE 3–2 Zu berücksichtigende Installationsprobleme

Anforderungen der Lösung	Richtlinien oder Anweisungen
Verwendung von Solaris 10-Zonen	Bei Installation in Solaris 10-Zonen lesen Sie die Informationen in Anhang A.
Verwendung von Directory Server-Verschlüsselung	Konfigurieren von LDAPS (SSL über LDAP) auf der Directory Server-Instanz.

TABELLE 3–2 Zu berücksichtigende Installationsprobleme *(Fortsetzung)*

Anforderungen der Lösung	Richtlinien oder Anweisungen
Verwenden eines Drittanbieter-Webcontainers mit Access Manager	Drittanbieter-Webcontainer (BEA WebLogic Server oder IBM WebSphere Application Server) können mit Portal Server und Access Manager verwendet werden. Diese Container müssen vor der Installation jeglicher davon abhängiger Java ES-Komponenten installiert und ausgeführt werden. Um einen Drittanbieter-Webcontainer für Access Manager-SDK zu verwenden, müssen Sie den Access Manager-SDK nach der Installation manuell konfigurieren. Siehe „Beispiel für Access Manager SDK mit Container-Konfiguration" in *Sun Java Enterprise System 5 Installationshandbuch für UNIX* >Hinweis: Portal Server kann nur Drittanbieter-Webcontainer unter Solaris OS verwenden. >Hinweis: Access Manager und Portal Server sollten denselben Webcontainertyp verwenden.
Verwenden von Apache Web Server mit dem Lastenausgleichs-Plug-In	Der Apache Web Server kann zusammen mit dem Lastenausgleichs-Plug-In von Application Server verwendet werden. Ist dies der Fall, muss der Apache Web Server vor der Installation jeglicher davon abhängiger Java ES-Komponenten installiert und ausgeführt werden.
Verwenden von Schema 1 LDAP	Für eine Schema 1-Bereitstellung kann Access Manager nicht verwendet werden.
Konfigurieren eines einzelnen Benutzereintrags und von Single Sign-On	Access Manager ist für Single Sign-On erforderlich.
Konfigurieren von Hochverfügbarkeit mithilfe von HADB	Eine Zusammenfassung für die Einrichtung von HADB für Hochverfügbarkeit finden Sie unter „Beispiel für Web- und Anwendungsdienste" in *Sun Java Enterprise System 5 Installationshandbuch für UNIX*.
Application Server-Lastenausgleich	Eine Zusammenfassung der Verfahren zur Verwendung des Lastenausgleichs-Plug-Ins von Application Server finden Sie unter „Beispiel für Web- und Anwendungsdienste" in *Sun Java Enterprise System 5 Installationshandbuch für UNIX*.
Nicht-Root-Besitz	Wenn ein Nicht-Root-Besitz für Application Server oder Web Server erforderlich ist, finden Sie weitere Anweisungen unter „Beispiele ohne Root" in *Sun Java Enterprise System 5 Installationshandbuch für UNIX*.

Entwickeln eines Installationsplans

Die Breitstellungsarchitektur und die Implementierungsspezifikationen beschreiben den Endzustand Ihrer Lösung. Die Bereitstellungsarchitektur zeigt, wie viele Komponenteninstanzen installiert sind, auf welchen Computersystemen die Komponenteninstanzen installiert sind und wie die Komponenten interoperieren. Um den in der Bereitstellungsarchitektur beschriebenen Zustand zu erreichen, müssen Sie die Komponenteninstanzen in Ihrer Lösung Computer für Computer installieren und konfigurieren, bis Sie die gesamte Lösung installiert und konfiguriert haben. Ihr Installationsplan muss Installations- und Konfigurationsverfahren für jede Komponenteninstanz in Ihrer Lösung in der richtigen Reihenfolge bieten.

Zur Entwicklung eines Installations- und Konfigurationsplans müssen Sie Ihre Kenntnisse über die Komponentenabhängigkeiten und andere Installationsprobleme auf die Java ES-Bereitstellungsarchitektur und die Implementierungsspezifikationen anwenden. Sie müssen die richtige Abfolge für die Installation und Konfiguration der Komponenteninstanzen in der Lösung sowie die ordnungsgemäßen Eingabewerte für Installation und Konfiguration ermitteln, mit denen die Interoperation der Komponenteninstanzen erreicht werden kann.

Dieser Abschnitt dient als Anleitung für die Analyse einer Bereitstellungsarchitektur sowie eines Satzes von Spezifikationen und zur Entwicklung eines Installationsplans. Im Allgemeinen beginnen Sie folgendermaßen:

1. Öffnen Sie eine Textdatei, nehmen Sie sich ein leeres Blatt Papier oder verwenden Sie ein anderes Medium zur Aufzeichnung Ihres Plans.
2. Überprüfen Sie in der Bereitstellungsarchitektur die Komponenten auf den einzelnen Computersystemen und ermitteln Sie, welche Komponentenabhängigkeiten vorhanden sind.
3. Ermitteln Sie die Komponenteninstanzen, die keine Abhängigkeiten gegenüber anderen Komponenten aufweisen. Dies sind die typischen Instanzen von Directory Server. Sie beginnen den Installationsplan mit Anweisungen für die Installation dieser Komponenteninstanzen auf den angegebenen Computersystemen. Beginnen Sie Ihren Installationsplan mit Aufzeichnungen über diese Computersysteme und die darauf installierten Komponenteninstanzen.
4. Ermitteln Sie die richtigen Installations-/Konfigurationswerte in Ihrer Lösung für diese Komponenteninstanzen auf diesen speziellen Computersystemen. Fügen Sie diese Konfigurationswerte zu Ihrem Installationsplan hinzu.
5. Ermitteln Sie unter den restlichen Komponenten diejenigen, die nur gegenüber Directory Server Abhängigkeiten aufweisen. Dabei handelt es sich üblicherweise um die Computersysteme mit Access Manager. Führen Sie diese Computersysteme als Nächstes in Ihrem Installationsplan auf.
6. Fahren Sie mit der Analyse der Spezifikationen in der Reihenfolge der Komponentenabhängigkeiten fort. Ermitteln Sie die notwendigen Konfigurationswerte und dokumentieren Sie diese Komponenteninstanzen in Ihrem Plan.

Wenn Sie beispielsweise diesen Prozess für die Analyse der in Abbildung 2–1 dargestellten Bereitstellungsarchitektur verwenden, entwickeln Sie einen Installationsplan, der Tabelle 3–3 ähnelt.

Tabelle 3–3 zeigt die ersten acht Schritte des Installationsplans. Um die Gesamtstruktur des Plans zu verdeutlichen, sind die Konfigurationswerte nicht aufgeführt. Achten Sie bei diesem Plan auf folgende Punkte:

- Im Plan sind die Computer in der Lösung gemäß der Reihenfolge aufgeführt, in der die Komponenteninstanzen installiert und konfiguriert werden.
- Die Installationsabfolge wird durch die Anwendung der Abhängigkeiten auf Lösungsebene und der lokalen Abhängigkeiten bestimmt. Durch die Anwendung der Abhängigkeiten auf Lösungsebene ergibt sich die Grundabfolge Directory Server, Access Manager, Messaging Server und schließlich Calendar Server. Wenn die lokalen Communications Express-Abhängigkeiten auf diese Abfolge angewendet werden, werden Web Server -Instanzen auf den Computern AM1 und AM2 hinzugefügt. Außerdem werden die Sun Cluster-Software und die Sun Cluster-Agenten auf den Computern mscs01 und mscs02 hinzugefügt.
- Der Plan enthält die Grundverfahren für die Installation und Konfigurationsverfahren für alle Redundanzstrategien, die in den Java ES-Lösungen eingesetzt werden. Die Liste der Aufgaben für DS1 and DS2 ist ein Beispiel für einen Plan für die Directory Server-Multi-Master-Replikation. Die Liste der Aufgaben für AM1 und AM2 ist ein Beispiel für einen Plan für Komponenten mit Lastenausgleich. Die Liste der Aufgaben für STR1 und STR2 ist ein Beispiel für einen Plan für Komponenten, die in einer Sun Cluster-Konfiguration ausgeführt werden.
- Die Aufgaben für STR1 und STR2 bieten ein Beispiel für die Installation und Konfiguration mehrerer Komponenten auf einem einzigen Computer. Bei der ersten Ausführung des Installationsprogramms wird die Sun Cluster-Kernkomponente installiert. Nach der Konfiguration der Sun Cluster-Kernkomponente wird das Installationsprogramm erneut ausgeführt, um Messaging Server und Calendar Server zu installieren. Diese Komponenten werden nacheinander gemäß ihren Abhängigkeiten konfiguriert. Bei der dritten Ausführung des Installationsprogramms auf dem Computer werden die Sun Cluster-Agenten für Messaging Server und Calendar Server installiert, die vom Vorhandensein von Messaging Server und Calendar Server abhängen.

TABELLE 3–3 Übersichtsinstallationsplan für die Beispielbereitstellungsarchitektur

Computer	Installations- und Konfigurationsaufgaben
DS1	1. Führen Sie das Java ES-Installationsprogramm auf diesem Computer aus. Installieren und konfigurieren Sie die Directory Server-Instanz unter Verwendung der in der Benutzerverwaltungsspezifikation angegebenen Konfigurationswerte. 2. Starten und überprüfen Sie die Directory Server-Instanz.

TABELLE 3–3 Übersichtsinstallationsplan für die Beispielbereitstellungsarchitektur *(Fortsetzung)*

Computer	Installations- und Konfigurationsaufgaben
DS2	1. Führen Sie das Java ES-Installationsprogramm auf diesem Computer aus. Installieren und konfigurieren Sie die Directory Server-Instanz unter Verwendung der in der Benutzerverwaltungsspezifikation angegebenen Konfigurationswerte. 2. Starten und überprüfen Sie die Directory Server-Instanz. 3. Vergewissern Sie sich, dass das Lastenausgleichssystem für beide Directory Server-Instanzen ordnungsgemäß funktioniert. 4. Beenden Sie die Directory Server-Instanz auf DS2. Führen Sie die Directory Server-Instanz auf DS1 weiterhin aus.
AM1	1. Führen Sie das Java ES-Installationsprogramm auf diesem Computer aus. Installieren und Konfigurieren Sie eine Access Manager-Instanz. Konfigurieren Sie die Access Manager-Instanz für die Interoperation mit dem logischen Verzeichnisdienst, der von den Directory Server-Instanzen erstellt wurde, die über Lastenausgleich verfügen. 2. Starten und überprüfen Sie die Access Manager-Instanz. 3. Konfigurieren Sie die Access Manager-Instanz für Lastenausgleich.
AM2	1. Führen Sie das Java ES-Installationsprogramm auf diesem Computer aus. Installieren und Konfigurieren Sie eine Access Manager-Instanz. Konfigurieren Sie die Access Manager-Instanz für die Interoperation mit dem logischen Verzeichnisdienst, der von den Directory Server-Instanzen erstellt wurde, die über Lastenausgleich verfügen. 2. Starten und überprüfen Sie die Access Manager-Instanz. 3. Konfigurieren Sie die Access Manager-Instanz für Lastenausgleich. 4. Verwenden Sie die Access Manager-Konsole für die Bearbeitung der Verzeichniseinträge für Access Manager. 5. Vergewissern Sie sich, dass die beiden Access Manager-Instanzen korrekt arbeiten und Lastenausgleich stattfindet.
STR1	1. Führen Sie das Java ES-Installationsprogramm aus. Installieren Sie die Sun Cluster-Kernkomponente. 2. Bereiten Sie den Computer für die Sun Cluster-Konfiguration vor. Zu diesem Schritt gehört das Erstellen und Mounten der von der Sun Cluster-Software verwendeten Dateisysteme. 3. Führen Sie den Sun Cluster-Konfigurationsassistenten aus. Erstellen und konfigurieren Sie den Cluster.

TABELLE 3–3 Übersichtsinstallationsplan für die Beispielbereitstellungsarchitektur *(Fortsetzung)*

Computer	Installations- und Konfigurationsaufgaben
STR2	1. Führen Sie das Java ES-Installationsprogramm aus. Installieren Sie die Sun Cluster-Kernkomponente. 2. Bereiten Sie den Computer für die Sun Cluster-Konfiguration vor. Zu diesem Schritt gehört das Erstellen und Mounten der von der Sun Cluster-Software verwendeten Dateisysteme. 3. Führen Sie den Sun Cluster-Konfigurationsassistenten aus. Erstellen und konfigurieren Sie den Cluster. 4. Führen Sie die Konfiguration des Network Timing Protocol (NTP) auf STR1 und STR2 durch. 5. Fügen Sie das Quorum-Gerät zum Cluster hinzu (mit beiden Computern verbunden). 6. Erstellen Sie Cluster-Dateisysteme und Ressourcengruppen, richten Sie einen virtuellen Hostnamen und eine IP-Adresse ein. 7. Überprüfen Sie die Failover-Fähigkeiten des Clusters.

TABELLE 3–3 Übersichtsinstallationsplan für die Beispielbereitstellungsarchitektur *(Fortsetzung)*

Computer	Installations- und Konfigurationsaufgaben
STR1	1. Führen Sie das Java ES-Installationsprogramm aus. Installieren Sie Messaging Server und Calendar Server. 2. Führen Sie auf Computer DS1 das Directory Server Preparation Tool aus. 3. Führen Sie den Messaging Server-Konfigurationsassistenten aus, um eine Messaging Server-Instanz zu erstellen. Geben Sie Konfigurationswerte an, die gemäß der Benutzerverwaltungsspezifikation einen Zweig im LDAP-Verzeichnisstruktur erstellen. Geben Sie Konfigurationswerte an, welche die Messaging Server-Instanz für die Interoperation mit den Instanzen von Access Manager und Directory Server konfigurieren, für die ein Lastenausgleich eingerichtet wurde. 4. Konfigurieren Sie Messaging Server für Single Sign-On. 5. Starten und überprüfen Sie die Messaging Server-Instanz. 6. Führen Sie den Calendar Server-Konfigurationsassistenten aus, um eine Calendar Server-Instanz zu erstellen. Geben Sie Konfigurationswerte an, die die Instanz für die Verwendung des LDAP-Zweigs konfigurieren, der von der Messaging Server-Konfiguration für Benutzer- und Gruppendaten erstellt wurde. Geben Sie Konfigurationswerte an, welche die Calendar Server-Instanz für die Interoperation mit den Instanzen von Access Manager und Directory Server konfigurieren, für die ein Lastenausgleich eingerichtet wurde. 7. Erstellen Sie auf Computer STR2 einen Benutzer, eine Benutzergruppe und ein Verzeichnis für Calendar Server. 8. Bearbeiten Sie die Calendar Server-Konfigurationsdatei. Legen Sie die Konfigurationsparameter so fest, dass anstatt der IP-Adresse des Computers die virtuelle IP-Adresse verwendet wird. 9. Konfigurieren Sie Calendar Server für Single Sign-On. 10. Starten und überprüfen Sie die Calendar Server-Instanz.
STR1	1. Führen Sie das Java ES-Installationsprogramm aus. Installieren Sie den Sun Cluster-Agenten für Messaging Server und den Sun Cluster-Agenten für Calendar Server. 2. Erstellen und aktivieren Sie mithilfe von Messaging Server-Agent eine Messaging Server-Ressource. 3. Überprüfen Sie das Failover der Messaging Server-Ressource von STR1 auf STR2. 4. Erstellen und aktivieren Sie mithilfe von Calendar Server Agent eine Calendar Server-Ressource. 5. Überprüfen Sie das Failover der Calendar Server-Ressource von STR1 auf STR2.

TABELLE 3–3 Übersichtsinstallationsplan für die Beispielbereitstellungsarchitektur *(Fortsetzung)*

Computer	Installations- und Konfigurationsaufgaben
STR2	Die auf mscs01 konfigurierten Instanzen werden automatisch als Freigaberessourcen erkannt.

ANHANG A

Java ES- und Solaris 10-Zonen

Dieser Anhang beschreibt mögliche Probleme bei der Installation und Konfiguration von Java ES-Komponenten in Solaris 10-Zonen und stellt verschiedene Methoden vor, mit denen Sie diesen Problemen begegnen können. Dieser Anhang enthält die folgenden Abschnitte:

Was sind Zonen?

Zonen sind eine Anwendungs- und Ressourcenverwaltungsfunktion des Betriebssystems Solaris 10. Über diese Funktion kann das Betriebssystem gegenüber Anwendungen als eine oder mehrere virtuelle Betriebssystemumgebungen (Zonen) dargestellt werden, die isoliert und sicher sind. Diese Zonen bieten den Vorteil der Betriebssystemunabhängigkeit mit einem bestimmten Grad an zentralisierter Ressourcenverwaltung. Anwendungen können so voneinander isoliert werden, indem Sie in verschiedenen Zonen installiert und ausgeführt werden, während gleichzeitig bestimmte Betriebssystemressourcen zentral zugewiesen und verwaltet werden können.

Aus Sicht eines Betriebssystems mit Unterstützung für mehrere Zonen umfassen die Betriebssystemressourcen beispielsweise Prozessverwaltung, Arbeitsspeicher, Netzwerkkonfiguration, Dateisysteme, Paketregistrierung, Benutzerkonten, gemeinsam genutzte Bibliotheken und in einigen Fällen installierte Anwendungen.

Struktur einer Multi-Zonen-Umgebung

Eine Multi-Zonen-Umgebung besteht aus einer globalen Zone (dem Standardbetriebssystem) und mindestens einer nicht globalen Zone. Die globale Zone enthält Ressourcen, die den nicht globalen Zonen von einem globalen (Zonen-) Administrator zugewiesen werden können. Nicht globale Zonen weisen die folgenden Eigenschaften auf:

- Sicherheit. Durch die Ausführung verteilter Dienste in nicht globalen Zonen wird der mögliche Schaden im Fall einer Sicherheitsverletzung begrenzt. Ein Eindringling, der sich eine Sicherheitslücke in einer Softwareanwendung innerhalb der Zone erfolgreich zunutze macht, bleibt auf diese Zone beschränkt. Die für eine nicht globale Zone geltenden Berechtigungen stellen eine Untermenge der Berechtigungen in der globalen Zone dar.
- Laufzeitisolierung. Nicht globale Zonen ermöglichen die Bereitstellung verschiedener Anwendungen auf demselben Computer, selbst wenn für diese Anwendungen unterschiedliche Sicherheitsstufen gelten oder exklusiver Zugriff auf globale Ressourcen oder eine individuelle Konfiguration erforderlich ist. Beispielsweise können mehrere Anwendungen, die in unterschiedlichen Zonen ausgeführt werden, an denselben Netzwerkport gebunden sein, indem sie die eindeutige IP-Adresse der jeweiligen nicht globalen Zone verwenden. Die Anwendungen werden daran gehindert, den Netzwerkdatenverkehr, Dateisystemdaten oder Prozessaktivitäten für die anderen Zonen zu überwachen oder zu unterbrechen.
- Administrative Isolierung. Die virtuelle Betriebssystemumgebung ermöglicht eine separate Verwaltung jeder nicht globalen Zone. Die von einem Zonenadministrator (im Gegensatz zum Administrator der globalen Zone) durchgeführte Operationen – z. B. das Erstellen von Benutzerkonten, das Installieren und Konfigurieren von Software sowie die Verwaltung von Prozessen – haben keinerlei Auswirkung auf andere Zonen.

Es gibt zwei Arten von nicht globalen Zonen: Whole-Root-Zonen und Sparse-Root-Zonen.

- Whole-Root-Zonen. Enthält eine Kopie des Dateisystems der globalen Zone, in der Lese- und Schreibvorgänge ausgeführt werden können. Bei der Erstellung einer Whole-Root-Zone werden alle in der globalen Zone installierten Pakete für die Whole-Root-Zone verfügbar gemacht: Es wird eine Paketdatenbank erstellt, und alle Dateien werden zur dedizierten und unabhängigen Nutzung der Zone in die Whole-Root-Zone kopiert.
- Sparse-Root-Zonen. Enthält eine Kopie für einen Teil des Dateisystems der globalen Zone (daher der Name Sparse-Root). Weitere Dateisysteme werden als schreibgeschützte, virtuelle Loopback-Dateisysteme geladen. Bei der Erstellung einer Sparse-Root-Zone legt der globale Administrator fest, welche Dateisysteme mit der Sparse-Root-Zone gemeinsam genutzt werden (per Voreinstellung werden die Verzeichnisse `/usr`, `/lib`, `/sbin` und `/platform` als schreibgeschützte Dateisysteme freigegeben). Alle Pakete, die in der globalen Zone installiert werden, werden in der Sparse-Root-Zone zur Verfügung gestellt: Es wird eine Paketdatenbank erstellt, und alle Dateien im geladenen Dateisystem werden gemeinsam mit der Zone genutzt.

Whole-Root-Zonen und Sparse-Root-Zonen im Vergleich

Ob Sie sich für eine nicht globale Whole-Root-Zone oder eine nicht globale Sparse-Root-Zone entscheiden, richtet sich danach, welche Schwerpunkte Sie in Bezug auf Ressourcenoptimierung und administrative Steuerung setzen möchten. Whole-Root-Zonen ermöglichen eine Maximierung der administrativen Steuerung (Unabhängigkeit und Isolierung), jedoch auf Kosten der Nutzung von Speicher und anderen Ressourcen. Sparse-Root-Zonen hingegen optimieren die gemeinsame Nutzung von ausführbaren Dateien und Bibliotheken (wodurch weniger Speicherplatz beansprucht wird), dies jedoch auf Kosten der administrativen Unabhängigkeit. Es gibt derzeit keine Möglichkeit, den Leistungsvorteil von Sparse-Root-Zonen gegenüber Whole-Root-Zonen zu messen; dieser ist sehr wahrscheinlich softwareabhängig.

Paketverbreitung

Die in einer globalen Zone installierten Pakete werden (standardmäßig) in allen nicht globalen Zonen zur Verfügung gestellt. Dieser Vorgang wird als Paketverbreitung bezeichnet. (Damit eine Paketverbreitung durchgeführt wird, muss eine neu erstellte nicht globale Zone vollständig geladen sein, d. h. ausgeführt werden.) Durch die Verbreitung werden in der globalen Zone installierte Pakete lokal sichtbar und verfügbar. Die Verbreitung ermöglicht eine zentrale Lebenszyklusverwaltung für Anwendungspakete (Installation, Upgrade, Deinstallation) durch einen globalen Administrator, während die Anwendungskonfiguration und Laufzeitverwaltung durch (nicht globale) Zonenadministratoren erfolgt.

Bei Whole-Root-Zonen wird die Verbreitung durch automatisches Kopieren der installierten Dateien von der globalen Zone in die Whole-Root-Zonen sowie durch automatische Synchronisierung der Registrierungsinformationen erreicht. Bei Sparse-Root-Zonen wird die Verbreitung über schreibgeschützte Dateisysteme erreicht, die von der globalen Zone und den Sparse-Root-Zonen gemeinsam genutzt werden, sowie durch die automatische Synchronisierung von Registrierungsinformationen.

Die Verbreitung von Paketen auf nicht globale Zonen wird auf Paketebene gesteuert und erfolgt unter Verwendung interner Paketattribute. Für einige Attributwerte (zumindest für die Standardwerte) kann die Verbreitung bei Installation deaktiviert werden, indem die Option `pkgadd –G` gesetzt wird, welche die Attributwerte überschreibt. Nach Abschluss der Installation kann das Verhalten für die Paketverbreitung nicht mehr geändert werden, ausgenommen Sie deinstallieren das Paket und installieren es anschließend neu. Patches können das Verbreitungsverhalten eines Pakets nicht ändern. Tatsächlich müssen Patches gemäß des Verbreitungsverhaltens für das Paket angewendet werden, das aktualisiert wird.

Gründe für die Verwendung von Zonen für Java ES

Die Isolierung, die durch die Anwendungsausführung in unterschiedlichen Zonen erreicht wird, ähnelt der Isolierung, die bei der Ausführung von Anwendungen unter den Betriebssystemen unterschiedlicher Computer erzielt wird. Anstatt also Java ES-Komponenten auf unterschiedlichen Computern zu installieren, zu konfigurieren und auszuführen, um die gewünschte Isolierung und Sicherheit zu gewährleisten, können die Komponenten in unterschiedlichen Zonen auf einem einzigen Computer installiert, konfiguriert und ausgeführt werden.

Diese Zusammenführung der Java ES-Komponenten ermöglicht darüber hinaus eine effizientere Ressourcennutzung. Java ES-Komponenten, die derzeit auf dedizierten Computern mit niedriger Auslastung ausgeführt werden, können stattdessen in nicht globalen Zonen auf einem einzigen Computer installiert werden. Globale Administratoren können in Abhängigkeit von den Ressourcenanforderungen für die in den jeweiligen Zonen ausgeführten Komponenten eine dynamische Ressourcenzuweisung für die unterschiedlichen Zonen vornehmen. (Beachten Sie, dass für die Ressourcenzuweisung weitergehende Kenntnisse der Ressourcenanforderungen für die unterschiedlichen Komponenten erforderlich sind, die zurzeit möglicherweise noch nicht allgemein verfügbar sind.)

Mit einer Multi-Zonen-Umgebung können Sie darüber hinaus Folgendes erreichen:

- Versionstrennung. Unterschiedliche Versionen von Java ES-Komponenten können in unterschiedlichen Zonen installiert und somit parallel ausgeführt werden. Auf diese Weise muss eine Migration von einer Java ES-Version auf eine andere nicht zu einem bestimmten Zeitpunkt erfolgen. Beispielsweise können Java ES-Komponenten der Version 4 in einer nicht globalen Zone ausgeführt werden, parallel zu Java ES-Komponenten der Version 5 in einer anderen nicht globalen Zone. Zum Erreichen dieser Art von Versionstrennung wird die Lebenszyklusverwaltung (sowie die Konfigurations- und Laufzeitverwaltung) an Zonenadministratoren delegiert.
- Zentrale Lebenszyklusverwaltung. Wenngleich aufgrund von Java ES-Beschränkungen derzeit keine vollständige Unterstützung gegeben ist, kann mithilfe von Zonen die Lebenszyklusverwaltung von Java ES-Komponenten zentralisiert werden: Komponenten können in der globalen Zone installiert, aktualisiert und deinstalliert werden, die Konfiguration und Ausführung erfolgt jedoch in den verschiedenen nicht globalen Zonen. Auf diese Weise wird den Ansprüchen in Bezug auf Laufzeitisolierung, Sicherheit, Skalierbarkeit und anderen Anforderungen Rechnung getragen. Die zentrale Lebenszyklusverwaltung hat Vorteile, wenn verschiedene Instanzen einer Komponente in unterschiedlichen Zonen ausgeführt werden, oder wenn Sie sicherstellen möchten, dass diese Instanzen zur Verwendung derselben Version synchronisiert werden.

  Sie können beispielsweise Application Server in der globalen Zone installieren und mehrere Instanzen in unterschiedlichen nicht globalen Zonen ausführen. Die verschiedenen Application Server-Instanzen können Access Manager, Portal Server oder weitere Java ES-Komponenten unterstützen (es kann sich um dieselben oder unterschiedliche

Komponenten in verschiedenen nicht globalen Zonen handeln). Alternativ können unterschiedliche Application Server-Instanzen von verschiedenen Entwicklungsteams in unterschiedlichen Zonen verwendet werden.

Zum Erreichen dieses Ziels wird die Lebenszyklusverwaltung durch einen globalen Administrator durchgeführt, während die Konfigurations- und Laufzeitverwaltung an die jeweiligen Zonenadministratoren delegiert wird. Dieser Ansatz erfordert einigen Koordinationsaufwand, wenn Lebenszyklusverwaltungsaufgaben (z. B. ein Upgrade) durchgeführt werden.

- Organisationsunabhängigkeit. Unterschiedliche Organisationen können verschiedene Bereitstellungen oder separate Laufzeitinstanzen von Java ES-Komponenten verwalten, die alle auf demselben Computer vorliegen und ausgeführt werden. Beispielsweise können unterschiedliche Entwicklerteams eigene Instanzen von Java ES-Komponenten verwenden, oder unterschiedliche Organisationen können für das Testing, Vorproduktion oder Produktion verschiedene Bereitstellungen von Java ES einsetzen. Eine Unabhängigkeit der verschiedenen Organisationen untereinander kann auf verschiedene Arten erreicht werden. Dies hängt von den jeweiligen Zielen ab: entweder erfolgt die Lebenszyklusverwaltung für Java ES-Komponenten zentral, d. h. die Konfigurations- und Laufzeitverwaltung wird an die Zonenadministratoren delegiert, oder sämtliche Verwaltungsaufgaben (Lebenszyklus, Konfiguration und Laufzeit) werden an die Zonenadministratoren delegiert.

Die verschiedenen Ziele, die mit Java ES in einer Multi-Zonen-Umgebung erreicht werden können, sowie die zugehörigen Verwendungsszenarien erfordern andere Strategien für die Bereitstellung und Administration von Java ES-Komponenten. Sie können sich entweder die Isolierung der verschiedenen Zonen zunutze machen, um verschiedene Java ES-Komponenten und die zugehörigen Laufzeitinstanzen unabhängig voneinander zu verwalten, oder Sie nutzen die Verbreitungsfunktionen der globalen Zone, um die Lebenszyklusverwaltung von Java ES-Komponenten zu vereinfachen.

Im nächsten Abschnitt werden einige der Einschränkungen besprochen, die in der Multi-Zonen-Umgebung für die Java ES-Software gelten. Im Anschluss werden Strategien für die Installation und Administration für den Einsatz von Java ES in einer Multi-Zonen-Umgebung vorgestellt.

Zonenbeschränkungen für Java ES-Komponenten

Java ES-Komponenten sind in unterschiedliche Kategorien gruppiert, wie in *Sun Java Enterprise System 5 – Technische Übersicht* beschrieben. Gemäß der in diesem Dokument bereitgestellten Informationen stellen Systemdienstkomponenten die Hauptdienste der Java ES-Infrastruktur bereit, während Dienstqualitätkomponenten diese Systemdienste erweitern. Diese zwei Arten von Java ES-Komponenten werden hier zusammenfassend als Produktkomponenten bezeichnet, also die Komponenten, die im Java ES-Installationsprogramm auswählbar sind.

Jede Produktkomponente hängt von einer oder mehreren lokal freigegebenen Bibliotheken ab, die als gemeinsam genutzte Java ES-Komponenten bezeichnet werden. Gemeinsam genutzte Komponenten werden, in Abhängigkeit von der installierten Produktkomponente, während der Installation einer Produktkomponente vom Java ES-Installationsprogramm automatisch installiert. Sie werden bei der Bereitstellung von Java ES-Produktkomponenten weder einzeln ausgewählt, installiert noch konfiguriert.

Gemeinsam genutzte Java ES-Komponenten und Zonen

Die Erläuterung im Abschnitt „Gründe für die Verwendung von Zonen für Java ES" auf Seite 52 konzentriert sich auf die Verwendung von Zonen durch Java ES-Produktkomponenten: diese können im Java ES-Installationsprogramm explizit ausgewählt und in verschiedenen Zonen installiert und konfiguriert werden, um die gewünsche Bereitstellungsarchitektur und Funktionalität zu erzielen. Die gemeinsam genutzten Komponenten jedoch, von denen die Produktkomponenten abhängen, führen zu verschiedenen Beschränkungen in Bezug auf die Java ES-Bereitstellung in einer Multi-Zonen-Umgebung. Für gemeinsam genutzte Java ES-Komponenten und Zonen gelten insbesondere die folgenden zwei Einschränkungen:

Synchronisierung gemeinsam genutzter Komponenten

Die Schwierigkeit, sämtliche der (etwa 30) komplexen Interaktionen zwischen den gemeinsam genutzten Java ES-Komponenten und Java ES-Produktkomponenten zu testen und zu unterstützen, macht es erforderlich, dass alle gemeinsam genutzten Komponenten innerhalb einer Betriebssysteminstanz für dieselbe Java ES-Version synchronisiert werden müssen. Anders ausgedrückt: Alle in einer Nicht-Zonen-Umgebung oder in einer einzelnen Zone mit einer Solaris 10-Umgebung installierten gemeinsam genutzten Java ES-Komponenten müssen dieselbe Version aufweisen. Diese Anforderung führt zu gewissen Einschränkungen in Bezug auf die Verwendung von Java ES in einer Multi-Zonen-Umgebung.

Diese Synchronisierungsanforderung hat folgende Auswirkungen:

- Unterschiedliche Versionen von gemeinsam genutzten Java ES-Komponenten können nur in unterschiedlichen Zonen vorliegen. Sie können beispielsweise die gemeinsam genutzten Komponenten von Java ES Version 4 in einer Zone und gemeinsam genutzte Komponenten von Java ES Version 5 in einer anderen Zone installieren, eine Kombination in derselben Zone ist jedoch nicht möglich.
- Wenn eine gemeinsam genutzte Komponente in einer Zone aktualisiert oder eine neue gemeinsam genutzte Komponente einer höheren Version eingeführt wird, dann müssen alle gemeinsam genutzten Komponenten in dieser Zone ebenfalls aktualisiert werden. (Gemeinsam genutzte Komponenten bieten Abwärtskompatibilität, daher stellt es kein Problem dar, Produktkomponenten der Version 4 mit gemeinsam genutzten Komponenten der Version 5 auszuführen.) Angenommen, eine Produktkomponente der Version 5 wird in

einer Zone installiert, in der mindestens eine Produktkomponente der Version 4 installiert ist. Da die Version 5-Produktkomponente einige der gemeinsam genutzten Komponenten für Version 5 benötigt, muss während der Installation der Version 5-Produktkomponente eine Synchronisierung aller gemeinsam genutzten Komponenten für Version 4 in dieser Zone auf Version 5 erfolgen. Dies ist auch dann der Fall, wenn die zu installierende Version 5-Produktkomponente gemeinsam genutzte Komponenten erfordert, die von den bereits in der Zone installierten gemeinsam genutzten Komponenten abweichen.

- Wenn gemeinsam genutzte Komponenten in der globalen Zone installiert und von dort verbreitet werden (siehe „Java ES-Verbreitungsrichtlinien" auf Seite 57), dann muss besonders auf die Synchronisierung der gemeinsam genutzten Komponenten in allen Zonen geachtet werden. Anderenfalls wäre es möglich, dass gemeinsam genutzte Komponenten einer früheren Version in einer nicht globalen Zone mit den gemeinsam genutzten Komponenten für Version 5 gemischt werden, die über die globale Zone verbreitet wurden. (Als Vorsichtsmaßnahme wird die Lebenszyklusverwaltung für gemeinsam genutzte Komponenten normalerweise ausschließlich in der globalen Zone durchgeführt: Weitere Informationen finden Sie in Tabelle A–2 sowie unter „Sonderfälle bei gemeinsam genutzten Komponenten" auf Seite 67.)

Die Synchronisierungsanforderung für gemeinsam genutzte Komponenten führt zu Beschränkungen für das Java ES-Installationsprogramm in einer Multi-Zonen-Umgebung (siehe „Zonenunterstützung im Java ES-Installationsprogramm" auf Seite 57) und hat darüber hinaus Auswirkung auf die Verfahren zur Installation und Aktualisierung von Java ES-Produktkomponenten in einer Multi-Zonen-Umgebung.

Gemeinsam genutzte Komponenten und Sparse-Root-Zonen

Ein weiterer Aspekt bei der Verwendung von Java ES in einer Multi-Zonen-Umgebung ist der, dass zahlreiche gemeinsam genutzte Komponenten in Sparse-Root-Zonen nicht installiert werden können, da in Sparse-Root-Zonen mit schreibgeschützten Dateisystemen gearbeitet wird. Aus diesem Grund müssen gemeinsam genutzte Komponenten mit dem Basisverzeichnis `/usr` (ein Verzeichnis, das per Voreinstellung in der globalen Zone freigegeben ist) in der globalen Zone installiert werden, damit sie in einer Sparse-Root-Zone zur Verfügung stehen.

Die Unfähigkeit, verschiedene der gemeinsam genutzten Java ES-Komponenten in Sparse-Root-Zonen zu installieren, macht es erforderlich, dass zur erfolgreichen Installation von Produktkomponenten, die von diesen gemeinsam genutzten Komponenten abhängen, die Produktkomponenten zunächst in der globalen Zone installiert und anschließend auf die nicht globalen Zonen verbreitet werden müssen.

Java ES-Produktkomponenten und Zonen

Einige der im Abschnitt „Gründe für die Verwendung von Zonen für Java ES" auf Seite 52 besprochenen Ziele in Bezug auf die Verwendung von Java ES in einer Multi-Zonen-Umgebung sowie die damit verbundenen Verwendungsszenarien setzen die

Verbreitungsfunktionalität der globalen Zone ein, um die Lebenszyklusverwaltung der Java ES-Produktkomponenten zu vereinfachen. In diesen Szenarien erfolgt die Lebenszyklusverwaltung der Java ES-Produktkomponenten in der globalen Zone durch den globalen Administrator, während die Konfigurations- und Laufzeitverwaltung dieser Komponenten in den nicht globalen Zonen durch Zonenadministratoren durchgeführt wird.

Anders gesagt: Produktkomponenten werden in der globalen Zone installiert und aktualisiert, die Instanzen jedoch werden in nicht globalen Zonen konfiguriert und ausgeführt. Dieses Verwendungsszenario kombiniert die Vorteile der zentralen Lebenszyklusverwaltung mit der Isolierung und Sicherheit nicht globaler Zonen.

Dieses Szenario hängt jedoch von der Fähigkeit jeder Produktkomponente ab, in der globalen Zone installiert und in einer nicht globalen Zone konfiguriert und ausgeführt werden zu können. Diese Trennung richtet sich danach, wie eine Produktkomponente konfiguriert wird, wo Konfigurations- und dynamische Anwendungsdaten gespeichert werden, wie Konfigurationsdaten durch Ausführung von Binärdateien ermittelt und wie Upgrades durchgeführt werden. Die Trennung kann beispielsweise davon abhängen, was bei der Ausführung von vor- oder nachbereitenden Installations- oder Upgrade-Skripts geschieht: Start oder Stopp von Komponenteninstanzen, Einrichtung von Links zu Konfigurationsdaten oder Durchführung von anderen Aufgaben, welche die Grenze zwischen Lebenszyklus- und Konfigurationsverwaltung verwischen.

Diese Trennung kann auch davon abhängen, ob die Konfiguration in einer Whole-Root- oder Sparse-Root-Zone erfolgt. Wenn beispielsweise ein Konfigurationsskript für eine Produktkomponente versucht, einen Schreibvorgang in einem schreibgeschützten Dateisystem in einer Sparse-Root-Zone durchzuführen (z. B. `/usr`), oder wenn ein nicht standardmäßiges Dateisystem (z. B.`/opt`) gemeinsam mit einer Sparse-Root-Zone verwendet wird, kann die Konfiguration einer Komponente fehlschlagen.

Hinweis – Nahezu alle Java ES-Komponenten werden im Verzeichnis `/opt` installiert, das per Voreinstellung in Sparse-Root-Zonen beschreibbar ist. Weitere Informationen finden Sie in *Sun Java Enterprise System 5 Installationsreferenz für UNIX*.

Zurzeit wird für die etwa 20 Java ES-Produktkomponenten die Trennung von Lebenszyklusverwaltung und Konfigurations-/Laufzeitverwaltung zwischen globalen und nicht globalen Zonen noch nicht unterstützt. Die verschiedenen Produktkomponenten verwenden verschiedene Ansätze für Konfiguration und Upgrade. Aufgrund dieser Situation kann sich die Verbreitung der meisten Java ES-Produktkomponenten (ausgenommen Message Queue) schwierig gestalten. Weitere Informationen finden Sie in den „Java ES-Verbreitungsrichtlinien" auf Seite 57.

Zonenunterstützung im Java ES-Installationsprogramm

Basierend auf den in „Gründe für die Verwendung von Zonen für Java ES" auf Seite 52 genannten Verwendungsszenarien sowie den in „Zonenbeschränkungen für Java ES-Komponenten " auf Seite 53 beschriebenen Anforderungen und Beschränkungen für Java ES-Komponenten bietet das Java ES-Installationsprogramm qualifizierte Zonenunterstützung für Installation (und Upgrade) von Java ES-Produktkomponenten und die Synchronisierung von gemeinsam genutzten Komponenten. Es wurden Richtlinien im Installationsprogramm implementiert, mit deren Hilfe problematische Installations- und Upgrade-Szenarien vermieden werden.

Java ES-Verbreitungsrichtlinien

Basierend auf den in Abschnitt 3 beschriebenen Einschränkungen implementiert das Java ES-Installationsprogramm zwei Java ES-Verbreitungsrichtlinien:

- Wenn Produktkomponenten in der globalen Zone installiert werden, wird die Verbreitung auf nicht globale Zonen standardmäßig deaktiviert (Message Queue stellt eine Ausnahme dar). Dies bedeutet, dass sie in den Registrierungen nicht globaler Zonen nicht sichtbar sind und ein Zugriff auf die installierten Komponenten nicht möglich ist.
- Wenn gemeinsam genutzte Komponenten in der globalen Zone installiert werden (z. B. als Bestandteil der Installation von Produktkomponenten), werden sie für die Verbreitung auf nicht globale Zonen festgelegt. Dies bedeutet, dass sie in den Registrierungen nicht globaler Zonen angezeigt werden und ein Zugriff auf die installierten gemeinsam genutzten Komponenten möglich ist. Diese Richtlinie trägt der Anforderung Rechnung, dass die Versionen gemeinsam genutzter Komponenten in allen Zonen synchronisiert werden müssen, wie in Abschnitt „Gemeinsam genutzte Java ES-Komponenten und Zonen" auf Seite 54 beschrieben.

Installation von Produktkomponenten

Das Java ES-Installationsprogramm ermöglicht sowohl die Installation von Produktkomponenten sowie die Installation von gemeinsam genutzten Komponenten, die zur Unterstützung der Produktkomponenten erforderlich sind. Bevor Sie eine ausgewählte Produktkomponente installieren, prüft das Installationsprogramm, ob aktuelle oder ältere Versionen der gemeinsam genutzten Komponenten vorhanden sind. Wenn das Installationsprogramm ermittelt, dass eine gemeinsam genutzte Komponente für die ausgewählte Produktkomponente nur in einer älteren Version vorliegt oder fehlt, werden alle zurzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten aktualisiert und fehlende, von der ausgewählten Produktkomponente benötigte gemeinsam genutzte Komponenten werden installiert. Dieses Verhalten entspricht den Anforderungen aus dem Abschnitt „Synchronisierung gemeinsam genutzter Komponenten" auf Seite 54 und gilt für Betriebssysteme ohne Zonen, globale und alle nicht globalen Zonen.

Es gelten jedoch zwei Ausnahmen:

- In Sparse-Root-Zonen können einige gemeinsam genutzte Komponenten nicht installiert oder aktualisiert werden (siehe „Gemeinsam genutzte Komponenten und Sparse-Root-Zonen" auf Seite 55), und die Installation wird unterbrochen, bis die gemeinsam genutzten Komponenten in der globalen Zone installiert oder aktualisiert wurden. Das Installationsprogramm gibt folgende Meldung aus: "Die folgenden gemeinsam genutzten Komponenten sind für die ausgewählten Komponenten erforderlich, können jedoch in einer Sparse-Root-Zone weder installiert noch aktualisiert werden. Bitte installieren oder aktualisieren Sie diese gemeinsam genutzten Komponenten in der globalen Zone, bevor Sie fortfahren. Verwenden Sie die Option 'Alle gemeinsam genutzten Komponenten'." Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Synchronisieren aller gemeinsam genutzten Komponenten" auf Seite 59.
- In einer globalen Zone wird bei Vorhandensein nicht globaler Zonen anstelle einer Aktualisierung der derzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten sowie einer Installation der fehlenden gemeinsam genutzten Komponenten durch das Installationsprogramm eine Synchronisierung aller gemeinsam genutzten Java ES-Komponenten durchgeführt, unabhängig davon, ob diese von einer spezifischen Produktkomponente benötigt werden oder nicht. Auf diese Weise können alle gemeinsam genutzen Komponenten auf die nicht globalen Zonen verbreitet werden, und es wird sichergestellt, dass in den nicht globalen Zonen nur eine Version der gemeinsam genutzten Komponenten verwendet wird.

Aktualisierung von Produktkomponenten

Ein neues Feature in Java ES 5 ermöglicht die Aktualisierung der folgenden Produktkomponenten: Application Server, Message Queue, HADB und Java DB. Wenn das Java ES-Installationsprogramm Vorgängerversionen dieser Produktkomponenten ermittelt, werden diese auf der Seite "Komponentenauswahl" für die Aktualisierung markiert. Wenn eine dieser vier Produktkomponenten ausgewählt wurde, erfolgt die Aktualisierung durch das Installationsprogramm ähnlich wie bei einer Neuinstallation.

Vor der Aktualisierung einer ausgewählten Produktkomponente prüft das Installationsprogramm, ob aktuelle oder frühere Versionen von gemeinsam genutzten Komponenten vorhanden sind. Wenn das Installationsprogramm ermittelt, dass eine gemeinsam genutzte Komponente für die ausgewählte Produktkomponente nur in einer älteren Version vorliegt oder fehlt, werden alle zurzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten aktualisiert und fehlende, von der ausgewählten Produktkomponente benötigte gemeinsam genutzte Komponenten werden installiert. Dieses Verhalten entspricht den Anforderungen, die in „Synchronisieren aller gemeinsam genutzten Komponenten" auf Seite 59 beschrieben werden und gilt für Betriebssysteme ohne Zonen, globale und alle nicht globalen Zonen.

Es gelten jedoch drei Ausnahmen:

- In Sparse-Root-Zonen können einige gemeinsam genutzte Komponenten nicht installiert oder aktualisiert werden, und die Installation wird unterbrochen, bis die gemeinsam genutzten Komponenten in der globalen Zone installiert oder aktualisiert wurden. (Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Gemeinsam genutzte Komponenten und Sparse-Root-Zonen" auf Seite 55.) Das Installationsprogramm zeigt folgende Fehlermeldung an: "Die folgenden gemeinsam genutzten Komponenten sind für die ausgewählten Komponenten erforderlich, können jedoch in einer Sparse-Root-Zone weder installiert noch aktualisiert werden. Bitte installieren oder aktualisieren Sie diese gemeinsam genutzten Komponenten in der globalen Zone, bevor Sie fortfahren. Verwenden Sie die Option 'Alle gemeinsam genutzten Komponenten'." (Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt „Synchronisieren aller gemeinsam genutzten Komponenten" auf Seite 59.)
- Application Server und Message Queue werden im Paket mit dem Solaris-Betriebssystem bereitgestellt. Keine dieser Versionen kann in einer Sparse-Root-Zone direkt aktualisiert werden. Genauere Informationen zu diesen zwei gebündelten Komponenten finden Sie in Abschnitt „Sonderfälle bei den Produktkomponenten" auf Seite 66.
- In einer globalen Zone wird bei Vorhandensein nicht globaler Zonen anstelle einer Aktualisierung der derzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten sowie einer Installation der fehlenden gemeinsam genutzten Komponenten, die für die Installation ausgewählter Komponenten erforderlich sind, durch das Installationsprogramm eine Synchronisierung aller gemeinsam genutzten Java ES-Komponenten durchgeführt. Dies geschieht unabhängig davon, ob diese von einer ausgewählten Komponente für die Installation benötigt werden oder nicht. Auf diese Weise können alle gemeinsam genutzen Komponenten auf die nicht globalen Zonen verbreitet werden, und es wird sichergestellt, dass in den nicht globalen Zonen nur eine Version der gemeinsam genutzten Komponenten verwendet wird.

Hinweis – Es gibt eine Vielzahl an Sonderfällen bzw. Ausnahmen, die die Installation oder das Upgrade von Produktkomponenten in nicht globalen Zonen behindern können. Diese Fälle werden in Abschnitt „Sonderfälle und Ausnahmen" auf Seite 66 beschrieben.

Synchronisieren aller gemeinsam genutzten Komponenten

Java ES bietet die Option zum Synchronisieren aller gemeinsam genutzten Komponenten, um bei Bedarf alle gemeinsam genutzten Komponenten synchronisieren zu können. Bei Auswahl der Option "Alle gemeinsam genutzten Komponenten" aktualisiert das Installationsprogramm alle derzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten und installiert fehlende gemeinsam genutzte Komponenten – unabhängig davon, ob diese von einer spezifischen Produktkomponente benötigt werden oder nicht. Dies gilt für globale Zonen und Whole-Root-Zonen, jedoch nicht für Sparse-Root-Zonen.

Die Option "Alle gemeinsam genutzten Komponenten" wird für die folgenden zwei Zonen-basierten Szenarios benötigt:

- Das Durchführen eines manuellen Upgrades von Produktkomponenten. Die Option "Alle gemeinsam genutzten Komponenten" wird benötigt, um die Installation und das Upgrade von gemeinsamen Komponenten durchzuführen, wenn ein Upgrade von Produktkomponenten erforderlich ist, die nicht durch das Java ES-Installationsprogramm aktualisiert werden können.
- Installationen oder Aktualisierungen in einer Sparse-Root-Zone Einige gemeinsame Komponenten lassen sich nicht in standardmäßigen Sparse-Root-Zonen installieren. (Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten „Installation von Produktkomponenten" auf Seite 57 und „Aktualisierung von Produktkomponenten" auf Seite 58.) Zur Verwendung des Installationsprogramms in Sparse-Root-Zonen müssen die betroffenen gemeinsam genutzten Komponenten in der globalen Zone möglicherweise zunächst synchronisiert werden, je nachdem welche gemeinsamen Komponenten betroffen sind. Verwenden Sie die Option "Alle gemeinsam genutzten Komponenten" in der globalen Zone, um die in diesem Fall erforderliche Installation und Aktualisierung der gemeinsam genutzten Komponenten durchzuführen.

Verhalten des Java ES-Installationsprogramms in Bezug auf gemeinsam genutzte Komponenten – Zusammenfassung

Das oben beschriebene Verhalten des Java ES-Installationsprogramms in Bezug auf die gemeinsam genutzten Komponenten wird in der folgenden Tabelle zusammengefasst und richtet sich nach dem Zonenkontext sowie nach der Auswahl auf der Seite für die Komponentenauswahl.

TABELLE A–1 Verhalten des Installationsprogramms in Bezug auf gemeinsam genutzte Komponenten

Zonenkontext	Ausgewählte Produktkomponente	Alle ausgewählten gemeinsam genutzten Komponenten
Betriebssystem ohne Zonen	Aktualisierung aller derzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten. Installation aller fehlenden gemeinsam genutzten Komponenten, die von der ausgewählten Produktkomponente benötigt werden.	Aktualisierung aller derzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten. Installation aller fehlenden gemeinsam genutzten Komponenten, unabhängig davon, ob sie von einer spezifischen Produktkomponente benötigt werden oder nicht.

TABELLE A–1 Verhalten des Installationsprogramms in Bezug auf gemeinsam genutzte Komponenten *(Fortsetzung)*

Zonenkontext	Ausgewählte Produktkomponente	Alle ausgewählten gemeinsam genutzten Komponenten
Globale Zone: Es sind keine nicht globalen Zonen vorhanden	Aktualisierung aller derzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten. Installation aller fehlenden gemeinsam genutzten Komponenten, die von der ausgewählten Produktkomponente benötigt werden.	Aktualisierung aller derzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten. Installation aller fehlenden gemeinsam genutzten Komponenten, unabhängig davon, ob sie von einer spezifischen Produktkomponente benötigt werden oder nicht.
Globale Zone: Es sind nicht globale Zonen vorhanden	Aktualisierung aller derzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten. Installation aller fehlenden gemeinsam genutzten Komponenten, unabhängig davon, ob sie von einer spezifischen Produktkomponente benötigt werden oder nicht.	Aktualisierung aller derzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten sowie Installation aller fehlenden gemeinsam genutzten Komponenten, unabhängig davon, ob sie von einer spezifischen Produktkomponente benötigt werden oder nicht.
Whole-Root-Zone	Aktualisierung aller derzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten. Installation aller fehlenden gemeinsam genutzten Komponenten, die von der ausgewählten Produktkomponente benötigt werden.	Aktualisierung aller derzeit installierten gemeinsam genutzten Komponenten. Installation aller fehlenden gemeinsam genutzten Komponenten, unabhängig davon, ob sie von einer spezifischen Produktkomponente benötigt werden oder nicht.
Sparse-Root-Zone	Aktualisierung oder Installation einiger gemeinsam genutzter Komponenten in schreibgeschützten Verzeichnissen nicht möglich. Wenn das Installationsprogramm solche gemeinsam genutzten Komponenten ermittelt, wird die Installation unterbrochen und der Benutzer wird aufgefordert, zunächst die gemeinsam genutzten Komponenten in der globalen Zone zu verwalten.	Aktualisierung oder Installation einiger gemeinsam genutzter Komponenten in schreibgeschützten Verzeichnissen nicht möglich. Das Installationsprogramm unterbricht die Installation und der Benutzer wird aufgefordert, zunächst die gemeinsam genutzten Komponenten in der globalen Zone zu verwalten.

Empfohlene Verwendung von Zonen mit Java ES

Neben den allgemeinen Vorteilen einer Laufzeitisolierung von Produktkomponenten und einer effizienteren Ressourcennutzung können mit einer Multi-Zonen-Umgebung darüber hinaus verschiedene weitere Ziele erreicht werden. Diese Ziele werden in Abschnitt „Gründe für die Verwendung von Zonen für Java ES" auf Seite 52 erläutert. Die eingesetzten Strategien für die Installation und Administration von Java ES in einer Multi-Zonen-Umgebung hängen stark davon ab, welche dieser Ziele Sie erreichen möchten.

In Tabelle A–2 werden fünf Szenarien, die zugehörigen Installations- und Administrationsstrategien sowie deren jeweilige Ziele verglichen. Wenngleich eine Kombination dieser Szenarien in Einzelfällen möglich ist, kann ein solches Vorgehen zu Problemen bei der Administration führen. Für Java ES 5 werden daher im Allgemeinen keine Bereitstellungen unterstützt, bei denen die gezeigten Szenarien kombiniert werden.

Darüber hinaus werden die Szenarien 1 und 5 als problematisch eingestuft und von Java ES 5 derzeit nicht unterstützt (wenngleich Szenario 5 für spezifische Produktkomponenten verwendet werden kann).

TABELLE A–2 Strategien in Bezug auf die Zoneninstallation und -administration für Java ES

Szenario (Installationsstrategie)	Administrationsstrategie	Ziel (siehe „Gründe für die Verwendung von Zonen für Java ES" auf Seite 52)	Kommentare
1: Produktkomponenten und gemeinsam genutzte Komponenten werden bei aktivierter Verbreitung in der globalen Zone installiert. In den nicht globalen Zonen werden keine Komponenten installiert.*	Lebenszyklusverwaltung für Komponenten: Globaler Administrator Konfigurations- und Laufzeitverwaltung: Zonenadministratoren	Zentrale Lebenszyklusverwaltung für Produktkomponenten Organisationsunabhängigkeit in Bezug auf Konfigurations- und Laufzeitverwaltung für Produktkomponenten	Problematisch: Noch nicht für Java ES-Produktkomponenten unterstützt, ausgenommen für Message Queue. Erfordert, dass die Produktkomponenten eine Installation in globalen Zonen, aber eine Konfigurations- und Laufzeitverwaltung in nicht globalen Zonen unterstützen.

TABELLE A–2 Strategien in Bezug auf die Zoneninstallation und -administration für Java ES *(Fortsetzung)*

Szenario (Installationsstrategie)	Administrationsstrategie	Ziel (siehe „Gründe für die Verwendung von Zonen für Java ES" auf Seite 52)	Kommentare
2: Gemeinsam genutzte Komponenten werden in der globalen Zone, Produktkomponenten in Whole-Root-Zonen installiert.	Lebenszyklusverwaltung für gemeinsam genutzte Komponenten: Globaler Administrator Lebenszyklusverwaltung für Produktkomponenten: Zonenadministratoren Konfigurations- und Laufzeitverwaltung: Zonenadministratoren	Zentrale Lebenszyklusverwaltung für gemeinsam genutzte Komponenten Organisationsunabhängigkeit in Bezug auf Lebenszyklus-, Konfigurations- und Laufzeitverwaltung für Produktkomponenten	Insbesondere dann sinnvoll, wenn alle Komponenten in derselben Java ES-Version ausgeführt oder alle Produktkomponenten in allen Whole-Root-Zonen aktualisiert werden.
3: Gemeinsam genutzte Komponenten werden in der globalen Zone, Produktkomponenten in Sparse-Root-Zonen installiert.**	Wie Szenario 2	Zentrale Lebenszyklusverwaltung für gemeinsam genutzte Komponenten Organisationsunabhängigkeit in Bezug auf Lebenszyklus-, Konfigurations- und Laufzeitverwaltung für Produktkomponenten Bessere Ressourcennutzung als in Szenario 2 (siehe „Whole-Root-Zonen und Sparse-Root-Zonen im Vergleich" auf Seite 51)	Dieses Szenario wird empfohlen, um Produktkomponenten in Sparse-Root-Zonen zu installieren. (Einige gemeinsam genutzte Komponenten können nicht in Sparse-Root-Zonen installiert werden, die Installation muss daher in der globalen Zone erfolgen.)
4: Produktkomponenten und gemeinsam genutzte Komponenten werden in Whole-Root-Zonen installiert.	Lebenszyklusverwaltung für Komponenten: Zonenadministratoren, Konfigurations- und Laufzeitverwaltung: Zonenadministratoren	Versionstrennung	Es sollten in der globalen Zone keine gemeinsam genutzten Komponenten und keine Produktkomponenten installiert werden. Für Whole-Root-Zonen empfohlenes Szenario.

TABELLE A–2 Strategien in Bezug auf die Zoneninstallation und -administration für Java ES *(Fortsetzung)*

Szenario (Installationsstrategie)	Administrationsstrategie	Ziel (siehe „Gründe für die Verwendung von Zonen für Java ES" auf Seite 52)	Kommentare
5: Produktkomponenten und gemeinsam genutzte Komponenten werden in Sparse-Root-Zonen installiert.	Wie Szenario 4	Organisationsunabhängigkeit in Bezug auf Lebenszyklus-, Konfigurations- und Laufzeitverwaltung für Produktkomponenten Bessere Ressourcennutzung als in Szenario 4 (siehe „Whole-Root-Zonen und Sparse-Root-Zonen im Vergleich" auf Seite 51)	Problematisch. Kann im Allgemeinen nicht implementiert werden, da verschiedene der gemeinsam genutzten Komponenten nicht in Sparse-Root-Zonen installiert werden können.

* Szenario 1 unterscheidet nicht zwischen Whole-Root- und Sparse-Root-Zonen-Umgebungen; es wird vorausgesetzt, dass in nicht globalen Zonen keine Produktkomponenten installiert werden. Die Installation von Produktkomponenten in nicht globalen Zonen wird in den Szenarien 2-5 abgedeckt.

** Szenario 3 setzt voraus, dass `/opt` nicht als schreibgeschütztes Verzeichnis in der Sparse-Root-Zone vorliegt. Wenn `/opt` schreibgeschützt ist, können die meisten Java ES-Produktkomponenten nicht in Sparse-Root-Zonen installiert werden. In diesem Fall müsste die Installation (wie in Szenario 1) stattdessen in der globalen Zone erfolgen.

Empfohlene Vorgehensweisen

Unter Berücksichtigung von Tabelle A–2, nachfolgend eine Auflistung der empfohlenen Vorgehensweisen:

- Planen Sie Ihre Strategie für die Java ES-Zonenbereitstellung im Vorfeld, und berücksichtigen Sie dabei die angestrebten Ziele, wie in Abschnitt „Gründe für die Verwendung von Zonen für Java ES" auf Seite 52 beschrieben. Verschiedene Ziele erfordern unterschiedliche Strategien für Installation und Administration, wie dargestellt in den verschiedenen Szenarien aus Tabelle A–2.
- Vermeiden Sie die Kombination von Szenarien. Im Besonderen gilt:
  - Halten Sie Ihre Strategie für die Bereitstellung und Administration von Java ES-Zonen so einfach wie möglich. Kombinieren Sie keine Whole-Root- und Sparse-Root-Bereitstellungen von Java ES-Komponenten auf einem einzelnen Computer. (Verfahren und erforderliche Vorgehensweisen zur Unterstützung von von Sparse-Root-Zonenbereitstellungen wie in Szenario 3 können zu Konflikten mit Whole-Root-Zonenbereitstellungen wie in Szenario 4 führen.)

  - Installieren Sie eine Java ES-Produktkomponente nicht sowohl in der globalen Zone als auch in nicht globalen Zonen, selbst wenn es sich um unterschiedliche Versionen handelt. (Verfahren zur Aktualisierung einer globalen Zoneninstallation wie in Szenario 1 können die nicht globalen Zoneninstallationen wie in Szenario 4 beschädigen.)
  - Wenn Java ES-Komponenten der Version 4 (oder früher) in einer Whole-Root-Zone installiert wurden, installieren Sie keine Java ES-Komponenten der Version 5 (weder Produktkomponenten noch gemeinsam genutzte Komponenten), und führen Sie in der globalen Zone keine Aktualisierung der Java ES-Komponenten auf Version 5 durch. Anders ausgedrückt: Szenario 2 wird nicht unterstützt, wenn bereits Java ES-Installationen in einer Whole-Root-Zone vorliegen. (Eine Installation oder Aktualisierung in der globalen Zone könnte zu einer Vermischung von Dateien der Versionen 4 und 5 in der Whole-Root-Zone führen.)
- Empfohlene Vorgehensweisen bei der Installation:
  - Wenn Sie unterschiedliche Java ES-Produktkomponenten in unterschiedlichen Zonen ausführen möchten, installieren Sie die Produktkomponenten in nicht globalen Zonen (Szenario 2, 3, 4, 5).
  - Wenn Sie unterschiedliche Java ES-Produktkomponenten in unterschiedlichen Zonen installieren möchten, die Lebenszyklusverwaltung für gemeinsam genutzte Komponenten jedoch zentral erfolgen soll, synchronisieren Sie die gemeinsam genutzten Komponenten in der globalen Zone, und installieren Sie anschließend die Produktkomponenten in nicht globalen Zonen (Szenario 2, 3). (Dies ist eine empfohlene Vorgehensweise, wenn Produktkomponenten in Sparse-Root-Zonen installiert werden.)
  - Wenn Sie eine Versionstrennung für die Java ES-Produktkomponenten erzielen oder aus anderen Gründen Bereitstellungen von Java ES-Produktkomponenten isolieren möchten (Szenario 4), dann installieren und konfigurieren Sie alle Java ES-Komponenten in Whole-Root-Zonen. Installieren Sie keine Java ES-Komponenten in der globalen Zone.
- Empfohlene Vorgehensweisen beim Durchführen eines Upgrades:
  - Wenn Sie alle installierten Produktkomponenten der Version 4 auf Version 5 aktualisieren möchten, synchronisieren Sie alle gemeinsam genutzten Java ES-Komponenten in der globalen Zone. Führen Sie anschließend in den Zonen, in denen die Produktkomponente installiert ist, eine Aktualisierung der gewünschten Produktkomponenten durch. (Gemeinsam genutzte Komponenten der Version 5 sind abwärtskompatibel.)
  - Wenn Sie über Produktkomponenten der Versionen 4 oder 5 in einer Umgebung ohne Zonen verfügen und Sie der Umgebung nicht globale Zonen hinzufügen möchten, um Produktkomponenten in den neuen nicht globalen Zonen zu installieren, müssen Sie sicherstellen, dass Sie die Aktualisierung den aufgeführten empfohlenen Vorgehensweisen entsprechend durchführen. Dies kann bedeuten, dass Sie die Komponenten in der globalen Zone deinstallieren und eine Neuinstallation in den nicht globalen Zonen durchführen müssen.

Bereitstellungsarchitekturen

Die Szenariobeschreibungen in Tabelle A–2 sowie die oben genannten empfohlenen Vorgehensweisen enthalten keine empfohlenen Java ES-Bereitstellungsarchitekturen für eine Multi-Zonen-Umgebung. Derartige Architekturen würden eine Variante der Bereitstellungsarchitekturen für Multi-Computer-Netzwerkumgebungen darstellen. Anders ausgedrückt: Die Verfügbarkeit von Multi-Zonen-Umgebungen ändert nichts am grundlegenden Ansatz in Bezug auf den Bereitstellungsentwurf zum Erzielen hoher Leistung, Hochverfügbarkeit, Skalierbarkeit, Sicherheit und Betriebsfähigkeit für Java ES-Bereitstellungssysteme. Eine Multi-Zonen-Umgebung ermöglicht eine Konsolidierung dieser Bereitstellungsarchitekturen auf einer kleineren Anzahl an Computern.

Die Details der Anpassung einer Java ES-Bereitstellungsarchitektur in einer Multi-Zonen-Umgebung richten sich sehr stark nach dem gewünschten Administrationsmodell, wie bereits in den vorangegangenen Abschnitten erläutert. Bereitstellungsarchitekturen hängen darüber hinaus auch von der Strategie zur Erzielung von Hochverfügbarkeit ab.

Beachten Sie, dass Tabelle A–2 und die empfohlenen Vorgehensweisen keine Empfehlungen in Bezug auf die Implementierung der beschriebenen Szenarien umfassen. In einigen Fällen kann die Reihenfolge der Installation von Java ES-Produktkomponenten sowie die Reihenfolge der Erstellung von nicht lokalen Zonen von Bedeutung sein.

Sonderfälle und Ausnahmen

Es gibt verschiedene Sonderfälle, die sich maßgeblich aus der Tatsache ergeben, dass einige der gemeinsam genutzten Java ES-Komponenten und einige Java ES-Produktkomponenten mit Solaris 10 im Paket bereitgestellt werden. Durch diese Bündelung liegen diese Java ES-Komponenten in der globalen Zone vor und somit auch in jeder nicht globalen Zone, die aus der globalen Zone erstellt wird.

Sonderfälle bei den Produktkomponenten

- Message Queue wird im Paket mit Solaris 10 bereitgestellt und als Ergebnis automatisch verbreitet, wenn nicht globale Zonen erstellt werden (es sei denn, sie haben Message Queue zunächst aus der globalen Zone entfernt). Message Queue kann nicht in einer Sparse-Root-Zone installiert werden. Wenn Sie über das Java ES-Installationsprogramm eine Installation oder Aktualisierung in einer globalen Zone vornehmen, wird Message Queue per Voreinstellung – im Gegensatz zu anderen Produktkomponenten – auf die nicht globalen Zonen verbreitet.
- Application Server wird im Paket mit Solaris 10 bereitgestellt und als Ergebnis automatisch verbreitet, wenn nicht globale Zonen erstellt werden (es sei denn, sie haben Message Queue zunächst aus der globalen Zone entfernt). Bei einer Verbreitung auf diese Weise kann der

im Paket bereitgestellte Application Server, der in `/usr` installiert ist, durch das Java ES-Installationsprogramm nicht in einer Sparse-Root-Zone aktualisiert werden (`/usr` ist standardmäßig schreibgeschützt). Um dieses Problem zu beseitigen, muss der im Paket bereitgestellte Application Server manuell aus der globalen Zone entfernt werden, bevor Application Server 5 in einer Sparse-Root-Zone installiert wird.

- Sun Cluster kann nur in einer globalen Zone installiert werden. Sun Cluster wird in nicht globalen Zonen nicht unterstützt.

Sonderfälle bei gemeinsam genutzten Komponenten

- SJWC-Pakete, die gebündelt mit Solaris 10 (Update 1 und Update 2) bereitgestellt werden, können über das Java ES-Installationsprogramm nicht entfernt werden. Für diese älteren SJWC-Pakete ist `SUNW_PKG_ALLZONES` auf True gesetzt, d. h. das Paket muss in allen Zonen identisch sein und kann nur durch den globalen Administrator verwaltet werden. Als Ergebnis müssen diese Pakete manuell aus der globalen Zone entfernt werden, um durch die richtigen Pakete ersetzt zu werden.

  Wenn das Java ES-Installationsprogramm versucht, eine ausgewählte Komponente in einer nicht globalen Zone zu installieren und ermittelt, dass SJWC aktualisiert werden muss, wird die Installation unterbrochen. Dies ist der Fall, wenn die Installation unter Solaris 10, Update 1 und 2 erfolgt.

  Zur Umgehung dieses Problems wurde ein spezielles Skript entwickelt, das die alten SJWC-Pakete aus der globalen Zone entfernt und durch entsprechende SJWC 2.2.6-Pakete ersetzt, welche die richtige Attributeinstellung für die Zonenverbreitung aufweisen. Das führt dazu, dass SJWC 2 2.6 auf alle nicht globalen Zonen übertragen wird.
- Common Agent Container. Version 1.1 wird installiert, wenn Sun Cluster, Sun Cluster GE oder Sun Cluster-Agents installiert werden. Die Installation wird nicht vorgenommen, wenn die Option "Alle gemeinsam genutzten Komponenten" aktiviert ist. In diesem Fall wird nur Version 2.0 installiert.
- Sun Explorer Data Collector. Diese gemeinsam genutzte Komponente wird nur installiert, wenn Sun Cluster, Sun Cluster GE oder Sun Cluster-Agents installiert werden. Die Installation wird nicht vorgenommen, wenn die Option "Alle gemeinsam genutzten Komponenten" aktiviert ist.

Beispiel zur Veranschaulichung: Installation von Application Server in einer Sparse-Root-Zone

Das folgende Beispiel soll verdeutlichen, wo die Schwierigkeiten bei der Java ES-Zonenunterstützung liegen. In diesem Beispiel liegt die Schwierigkeit darin, Application Server in einer Solaris 10 Sparse-Root-Zone zu installieren. Diese Installation wird durch die Tatsache verkompliziert, dass Application Server (ebenso wie Message Queue, von dem

Application Server abhängt), im Paket mit Solaris 10 bereitgestellt wird, und daher die Paketversion in einer nicht globalen Zone installiert wird. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt „Sonderfälle bei den Produktkomponenten" auf Seite 66.

Für die Installation von Application Server in einer Sparse-Root-Zone muss die Paketversion zunächst aus der globalen Zone entfernt werden. (Sie können nicht einfach eine Aktualisierung der Paketversion in der Sparse-Root-Zone durchführen, da die Version in einem schreibgeschützten Verzeichnis installiert ist). Um die Paketversion aus der Sparse-Root-Zone zu entfernen, müssen Sie diese in der globalen Zone entfernen.

Zusätzlich ist Message Queue in der globalen Zone installiert, was eine Abweichung von Szenario 3 in Tabelle A–2 darstellt, nach dem nur gemeinsam genutzte Komponenten (keine Produktkomponenten) in der globalen Zone installiert werden sollten. Message Queue kann jedoch nicht in einer Sparse-Root-Zone installiert werden, da dies in einem schreibgeschützten Verzeichnis installiert wird. Deshalb müssen Installation und Upgrade in einer globalen Zone erfolgen.

Die Vorgehensweise lautet wie folgt:

1. Stellen Sie sicher, dass Solaris 10 auf Ihrem System ausgeführt wird.

   In diesem Beispiel wird vorausgesetzt, dass Sie eine Neuinstallation von Solaris 10 ohne Java ES-Komponenten vornehmen, die explizit in der globalen Zone erfolgt.
2. Erstellen Sie eine Sparse-Root-Zone (konfigurieren, installieren und starten Sie sie).

   Diese Zone wird alle Java ES-Komponenten umfassen, die bereits in der globalen Zone installiert sind, und zwar die Versionen von Message Queue und Application Server, die zusammen mit Solaris 10 bereitgestellt werden.
3. Entfernen Sie die Paketversion von Application Server aus der globalen Zone.

   Sie müssen die Application Server-Pakete manuell entfernen:

   ```
   pkgrm SUNWascmnse SUNWaslb SUNWasut ...
   ```

   Der vollständige Paketsatz kann über den folgenden Befehl abgerufen werden:

   ```
   pkginfo -I|grep -I application server
   ```

   Die Ergebnisse können folgende Pakete umfassen:

   ```
   SUNWascmnse, SUNWaslb, SUNWasut, SUNWasac, SUNWasdem, SUNWasman, SUNWaswbcr,
   SUNWasacee, SUNWashdm, SUNWasmanee, SUNWascml, SUNWasJdbcDrivers, SUNWasu,
   SUNWascmn, SUNWasjdoc, SUNWasuee
   ```

   Darüber hinaus können folgende Lokalisierungspakete aufgeführt werden:

   ```
   SUNWLocaleasacee, SUNWLocaleascmnse, SUNWLocaleasu, SUNWLocaleasuee
   ```

   Die Entfernung von Application Server aus der globalen Zone wird auf die Sparse-Root-Zone verbreitet, die in Schritt 2 erstellt wurde. (Dieser Schritt und Schritt 2 können in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt werden.)
4. Installieren Sie die gemeinsam genutzten Java ES 5-Komponenten in der globalen Zone.

a. Führen Sie das Java ES-Installationsprogramm in der globalen Zone aus.

b. Wählen Sie auf der Seite für die Komponentenauswahl die Option "Alle gemeinsam genutzten Komponenten". Wählen Sie keine weitere Komponente aus.

c. Schließen Sie die Synchronisierung der gemeinsam genutzten Komponenten ab. Alle gemeinsam genutzten Java ES-Komponenten werden nun in der globalen Zone synchronisiert und auf alle nicht globalen Zonen verbreitet.

5. Aktualisieren Sie Message Queue in der globalen Zone.

   Die im Paket mit Solaris 10 bereitgestellte Version von Message Queue ist aufgrund von Schritt 2 bereits in der Sparse-Root-Zone installiert. Führen Sie zur Aktualisierung von Message Queue in der Sparse-Root-Zone lediglich eine Aktualisierung in der globalen Zone aus; die Aktualisierung wird anschließend auf die Sparse-Root-Zone verbreitet. (Message Queue ist die einzige Produktkomponente, die nicht in einer Sparse-Root-Zone installiert werden kann. Wenn Message Queue jedoch in der globalen Zone installiert ist, erfolgt eine Verbreitung auf die nicht globalen Zonen.)

   a. Führen Sie das Java ES-Installationsprogramm in der globalen Zone aus.

   b. Wählen Sie auf der Seite für die Komponentenauswahl die Option "Message Queue". Wählen Sie keine weitere Komponente aus.

   c. Schließen Sie die Aktualisierung von Message Queue ab.

6. Installieren Sie Application Server in der Sparse-Root-Zone.

   a. Führen Sie das Java ES-Installationsprogramm in der Sparse-Root-Zone aus.

   b. Wählen Sie auf der Seite für die Komponentenauswahl die Option "Application Server". Wählen Sie keine weitere Komponente für die Aktualisierung aus. Deaktivieren Sie gegebenenfalls die Option "Message Queue" (sofern aktiviert).

   c. Schließen Sie die Installation von Application Server ab.

Index

H

I

K

L

M

N

P

Q

R

S

V

W